THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY
910.6
FR
v.2

MAP AND GEOGRAPHY
LIBRARY

Frankfurter Geographische Hefte

Zweiter Jahrgang 1928

(Zweiundneunzigster Jahrgang des Jahresberichts des „Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik“ 1927/28)

Im Namen des Vorstandes herausgegeben

von

Dr. Otto Maull
a. o. Professor der Geographie
an der Universität Frankfurt am Main

Frankfurt am Main
Druck und Verlag von Gebrüder Knauer
1928

UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

910.6
FR
v.2

Inhaltsverzeichnis

Seite

Heft 1. Max Hannemann: Die Seehäfen von Texas, ihre geographischen Grundlagen, ihre Entwicklung und Bedeutung 3

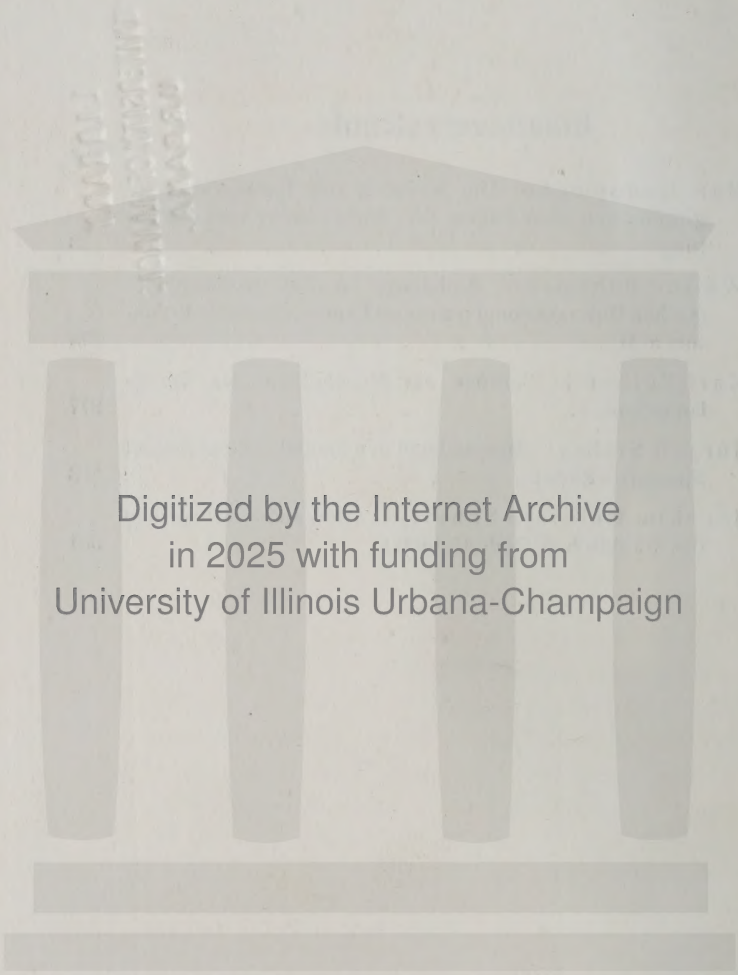
Heft 2. Walter Behrmann: Einleitung zu drei geomorphologischen Untersuchungen aus den Landschaften um Frankfurt a. M. 273

Karl Völker †: Beiträge zur Morphologie der Kinziglandschaft 277

Jürgen Siebert: Morphologie des Sinntales (Grenzgebiet Spessart—Rhön) 323

Joachim Heinrich Schultze: Die Landschaftsformen des fränkischen Saale-Gebietes 381

930022


Digitized by the Internet Archive
in 2025 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign

https://archive.org/details/dieseehafenvonte2192hann

Frankfurter Geographische Hefte

Zweiter Jahrgang 1928

(Zweiundneunzigster Jahrgang des Jahresberichts des „Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik“ 1927/28)

Im Namen des Vorstandes herausgegeben

von

Dr. Otto Maull

a. o. Professor der Geographie
an der Universität Frankfurt am Main

Heft 1

Max Hannemann

Die Seehäfen von Texas, ihre geographischen Grundlagen, ihre Entwicklung und Bedeutung

THE LIBRARY OF THE
AUG 2 1935
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Frankfurt am Main

1928

910.6
FR
v.2

Die Seehäfen von Texas,

ihre geographischen Grundlagen, ihre Entwicklung und Bedeutung.

Ein Beitrag zur Landeskunde
von Texas.

Von
Max Hannemann.

Vorwort.

In den 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts bestand in Deutschland ein sehr reges Interesse für Texas, da dieses Land ein beliebtes Ziel der deutschen Auswanderung geworden war. Nachdem die ursprünglichen Bestrebungen, aus Texas eine preußische Kolonie zu machen, gescheitert waren, schlief das Interesse für den Staat aber mehr und mehr wieder ein und die Zahl der deutschen Veröffentlichungen, welche sich in den späteren Jahren bis zur Gegenwart hin noch mit Texas befaßten, war eine verschwindend geringe. So ist es zu erklären, daß Texas heute bei uns zu den Ländern gehört, von denen noch außerordentlich wenig bekannt ist, trotzdem die wirtschaftlichen Beziehungen zu Deutschland immer noch recht innige sind. Prüft man die neuere deutsche Amerikaliteratur, so wird man feststellen können, daß überall Widersprüche mit den tatsächlichen Verhältnissen vorhanden sind, wie sie durch das Fehlen geeigneter Grundlagen hervorgerufen werden. Die moderne Entwicklung des Staates, die gewaltige Zunahme seiner Erdölproduktion, der Ausbau und die Entwicklung seiner Seehäfen und alles, was hiermit zusammenhängt, sind zwar nicht ganz unbekannt geblieben, aber es herrschen bei uns doch über diese Zustände noch ziemlich unklare Anschauungen, die der heutigen Bedeutung des Staates nicht genügend Rechnung tragen.

Nachdem ich mich 14 Monate (von November 1924 bis Dezember 1925) in Texas aufgehalten und besonders das Küstengebiet eingehender kennengelernt hatte, faßte ich nach meiner Rückkehr den Plan, den Seehäfen des Staates eine besondere Abhandlung zu widmen. Wenn ich auch versäumt habe, mich an Ort und Stelle systematisch über die Hafenverhältnisse zu orientieren und mir dort das notwendige Material zu verschaffen, so habe ich doch die meisten der Häfen, besonders die größeren, persönlich kennengelernt. Ich konnte daher die folgende Untersuchung auf meine eigenen Beobachtungen aufbauen und mußte dieses auch in erster Linie, da, von den wenigen in der Amerikaliteratur zerstreuten allgemeinen Bemerkungen über die Häfen abgesehen, dieselben bisher nirgends von geographischen Gesichtspunkten aus eingehender behandelt worden sind. Ich habe mich bemüht, die grundlegenden geographischen Charakterzüge

herauszuarbeiten, bin mir aber wohl bewußt, daß auch meine Arbeit in mancher Hinsicht eine unvollständige geblieben ist. Ich hoffe aber doch, durch dieselbe nicht nur zum Verständnis der texanischen Verhältnisse beizutragen, sondern auch das Interesse für eine bisher vernachlässigte Gegend neu erwecken zu können.

Zur Erlangung von ausführlicherem Material und besonders von Statistiken habe ich mich an die Handelskammern oder Hafenkommissionen der einzelnen Häfen gewandt. Eine große Anzahl derselben ist meinen Wünschen in freundlichster Weise entgegengekommen und hat mich durch Zusendung von Druckschriften und brieflichen Mitteilungen weitgehend unterstützt. Ihnen allen sei an dieser Stelle mein aufrichtigster Dank ausgesprochen.

Frankfurt a. M., im Juli 1927.

Dr. Max Hannemann.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

EINLEITUNG 9

I. ALLGEMEINER TEIL. Die geographischen und historischen Grundlagen für die Anlage und Entwicklung der texanischen Seehäfen . . . 15

A. Physische Geographie des texanischen Küstengebietes 17

1. Oberflächengestaltung und Bau 17
2. Klima 26
3. Entwässerung und Küstengewässer 31

B. Geschichte der Besiedelung von Texas 37

C. Die Handelsprodukte von Texas 48

1. Die tierischen Produkte 49
2. Die pflanzlichen Produkte 52
3. Die mineralischen Produkte 64
4. Die Industrie 71

D. Die heutige Bevölkerungsverteilung in Texas 74

E. Die Verkehrswege in Texas 77

II. SPEZIELLER TEIL. Die Seehäfen von Texas 87

A. Die Häfen des Sabine Lake 93

1. Sabine und Sabine Pass 106
2. Port Arthur 109
3. Beaumont 120
4. Orange 128
5. Lake Charles 134
6. Der Sabine-Distrikt 137

B. Die Häfen der Galveston Bay 146

1. Galveston 166
2. Texas City 183
3. Houston 187
4. Der Galveston-Distrikt 202

C. Die Brazosmündung (Freeport) 211

D. Die Häfen der Matagorda Bay 217

E. Die Häfen der Aransas Bay und der Corpus Christi Bay 228

F. Die Häfen des Rio Grande-Gebietes 241

G. Der Küstenkanal (Intracoastal Canal) 246

H. Die wirtschaftliche Stellung und Bedeutung der texanischen Seehäfen 251

LITERATURVERZEICHNIS 263

NACHTRAG 268

Karten und Diagramme:

Fig. 1. Verteilung des Erntelandes in Texas 1924 54

Fig. 2. Baumwollernte in Texas 1924 57

Fig. 3. Erdölfelder und Pipe-Lines in Texas 1925 66

Seite

Fig. 4. Eisenbahnkarte von Texas 82
Fig. 5. Entwicklung der wichtigsten Hafenstädte, der Baumwoll- und Erdölproduktion in Texas seit 1850 88
Fig. 6. Die Häfen des Sabine Passes 107
Fig. 7. Der Hafen von Port Arthur 110
Fig. 8. Der Hafen von Beaumont 121
Fig. 9. Der Hafen von Orange 129
Fig. 10. Die Häfen von Galveston, Port Bolivar und Texas City 151
Fig. 11. Baumwollausfuhr von Galveston, Houston, New Orleans und New York und Baumwollernte in Texas 1897—1926 175
Fig. 12. Der Hafen von Houston 192
Fig. 13. Entwicklung des Seehandels von Houston und des Außenhandels von Galveston seit 1919 194

Beilage: Übersichtskarte des Küstengebietes von Texas 1:1000000.

Einleitung.

Die Seehäfen sind die Vermittler des Weltverkehrs, welcher heute hauptsächlich auf das Meer angewiesen ist. Sie sind die Brennpunkte dieses Verkehrs, in denen vom Lande und vom Meere her die Verkehrslinien zusammenlaufen, und sind in erster Linie Umschlagplätze, an denen ein Austausch der Beförderungsmittel für den Güter- und Personentransport stattfindet. Ihre Beziehungen sind daher doppelseitige und ihre Bedeutung hängt von zahlreichen Umständen ab, welche auf der natürlichen Beschaffenheit des Landes und der angrenzenden Meeresteile beruhen. Ein Hafen muß nicht nur vom Meere aus leicht erreichbar sein, sondern diese Zugänglichkeit vom Meere aus muß auch ergänzt werden durch die Zugänglickeit vom Lande her. Wo natürliche Schranken, wie hohe Gebirge, Sumpfniederungen, Wüsten und dgl., den Verkehr mit dem Hinterlande erschweren, wird sich ein Hafen selbst bei günstiger Beschaffenheit der Küstengewässer schwerer entwickeln, als dort, wo der Landverkehr auf keinerlei Schwierigkeiten stößt und wo eventuell schiffbare Flüsse vorhanden sind, welche den Wasserverkehr in das Binnenland hineintragen und nicht nur einen bequemen, sondern auch den billigsten Beförderungsweg darstellen. Neben dieser Zugänglichkeit muß aber auch die Ortslage eines Hafens so beschaffen sein, daß die Schiffe einen gegen Wind und Wellen gesicherten Anker- oder Anlegeplatz finden und daß Platz vorhanden ist für die Anlage einer Siedelung und der für den Schiffsverkehr notwendigen Einrichtungen.

Die natürliche Beschaffenheit des Küstengebietes ist aber doch nur maßgebend, um die Frage zu entscheiden, an welcher Stelle der Küste überhaupt ein Hafen angelegt werden kann; die Entwicklung und Bedeutung eines Hafens hängt dagegen ganz von seinem Hinterlande ab. Die Besiedelung und wirtschaftliche Stellung dieses Hinterlandes mit seinem Überschuß an Eigenprodukten, welche an andere Länder abgegeben werden müssen, oder mit seinem Bedarf an Rohstoffen und Industrieerzeugnissen anderer Gebiete sind es allein, welche die Anlage eines Hafens veranlassen und die Entwicklung eines solchen ganz und gar beeinflussen. Ist durch diese Faktoren die Bedeutung eines Ortes als Hafen einmal festgelegt, so spielt die

natürliche Beschaffenheit der Küste ebenso wie ihre Zugänglichkeit nur noch eine untergeordnete Rolle, wird doch der Mensch eingreifen, um mittels Kunstbauten die bestehenden Verhältnisse den Anforderungen des Verkehrs anzupassen. Es wird daher auch an einer von Natur aus verkehrsfeindlichen Küste zur Entwicklung größerer Hafenorte kommen können, wenn der wirtschaftliche Zustand ihres Hinterlandes eine solche notwendig werden läßt.

Ein Beispiel, wie an einer von Natur aus für den Seeverkehr recht ungünstigen Küste mit einem ursprünglich dünn besiedelten und wirtschaftlich ganz unentwickelten Hinterland die zunehmende Besiedelung und wirtschaftliche Erstarkung desselben die Anlage von Hafenorten bedingt, diese Häfen sich mit dem gesteigerten Verkehrsbedürfnis entwickelt haben und schließlich, nachdem der Mensch mit seiner Technik eingegriffen hat, zu solchen ersten Ranges geworden sind, bietet die Küste von Texas. Mit seiner verkehrsfeindlichen Schwemmlandküste ist Texas erst in jüngerer Zeit besiedelt worden, hat sich jedoch infolge seiner günstigen wirtschaftlichen Vorbedingungen in kürzester Zeit eine wichtige Stellung auf dem Weltmarkt erobert, und es war eine ganz natürliche Folge, daß mit der steigenden Bedeutung des Hinterlandes die Küste in den Bereich des Weltverkehrs einbezogen wurde und größere Hafenorte sich an derselben entwickelten. Die Anlage und Entwicklung dieser texanischen Seehäfen einer besonderen Untersuchung zu unterziehen, bietet einen besonderen Reiz wegen der großen weltwirtschaftlichen Bedeutung, welche diese Häfen heute besitzen. Hierzu kommt, daß alle diese Häfen, so verschiedenartig sie auch angelegt sind und so stark sie sich auch im einzelnen spezialisiert haben, doch eine gewisse natürliche Einheit bilden. Die politische Begrenzung spielt hierbei kaum eine Rolle, aber das Hinterland ebenso wie die Beschaffenheit der Küste geben diesen Häfen ihr besonderes Gepräge und schließen sie zu einem einheitlichen Ganzen zusammen, das Hinterland durch die Einheitlichkeit und man kann wohl sagen Einseitigkeit seiner Wirtschaft, die Küstenbeschaffenheit insofern, als die Küste von Texas beiderseits von Küstenstrichen begrenzt wird, welche noch verkehrsfeindlicher sind, so daß zwischen New Orleans im Osten und Tampico im Süden nur die Küste von Texas vom Seeverkehr

berührt wird und ihre Häfen durch ausgedehnte gänzlich hafenlose Gebiete von den nächstbenachbarten Häfen abgetrennt werden.

Bei einer geographischen Betrachtung der texanischen Seehäfen wird es sich darum handeln, die Faktoren festzustellen, welche einmal ihre Anlage gerade an diesen Punkten veranlaßt, sodann ihre Entwicklung oder ihren Rückgang bedingt haben. Es wird also zunächst das Küstengebiet selbst einer näheren Untersuchung unterworfen werden müssen, um die Fragen zu entscheiden, wo die Möglichkeiten für die Anlage von Häfen gegeben waren und wo bzw. wie dieselben bisher ausgenutzt und vervollkommnet sind. Ferner muß das Hinterland in weitgehendem Maße einbezogen werden, seine Besiedelung, seine wirtschaftliche Stellung und seine Verkehrsmöglichkeiten und -einrichtungen untersucht und zu der Entwicklung der Häfen in Beziehung gebracht werden. Hier entsteht eine gewisse Schwierigkeit. Da das Hinterland der texanischen Küste nur einen kleinen Teil eines großen mehr oder weniger einheitlichen Wirtschaftsreiches mit Ausgängen auf allen Seiten bildet, erheben sich die Fragen, wo die Grenzen dieses Hinterlandes zu ziehen sind, wo das natürliche Einzugsgebiet der Häfen aufhört und wie weit diese es vermocht haben. ihr Einzugsgebiet auf Kosten benachbarter Häfen landeinwärts auszudehnen. Um diese Fragen zu beantworten, bedarf es langjähriger, bis in die Einzelheiten gehender Verkehrsstatistiken, welche mir für das nordamerikanische Wirtschaftsreich nicht zur Verfügung stehen. Hierdurch wird der Untersuchung eine gewisse Beschränkung auferlegt, aber es wird sich bei der Betrachtung des Seehandels der einzelnen Häfen zeigen, daß ihr Einzugsgebiet gar nicht so weit landeinwärts reicht, daß es vielmehr in der Hauptsache auf den Staat Texas beschränkt ist und daß nur verhältnismäßig wenige Waren, deren Ursprung oder Bestimmung nicht in Texas liegt, ihren Weg über die texanischen Häfen nehmen. Die Betrachtung des Hinterlandes wird sich daher auch auf Texas selbst beschränken können, ein Gebiet, dessen Ausdehnung die des Deutschen Reiches bedeutend übertrifft und dessen natürliche Ausgangspforten für den Weltverkehr an seiner eigenen Küste liegen. So weit seine Produkte und seine Bedarfsartikel auf dem Seeweg transportiert werden, werden sie daher auch den Weg über die eigenen Häfen nehmen, da ein Transport über den nächsten Hafen

im Osten, New Orleans, zu kostspielig und ein solcher über Mexiko außerdem noch durch die politische Grenze unterbunden wird. So hat Texas weder von Osten noch von Westen her eine ernsthafte Konkurrenz für seine eigenen Häfen zu befürchten, ein Umstand, welcher die natürliche Einheit der Häfen noch verstärkt. Andererseits greifen die Beziehungen der Häfen doch mit einigen wenigen Handelsgütern über die Grenzen des Staates hinaus, sowohl im Norden, als auch im Osten. Im Norden sind es die sog. Mittelweststaaten der Union, welche einen Teil ihrer Getreideernte auf dem nächsten Weg über die texanischen Häfen auf den Weltmarkt bringen, im Osten ist es das westliche Louisiana, dessen landwirtschaftliche und mineralische Erzeugnisse den kostspieligeren Bahntransport nach New Orleans vermeiden und daher ihren Weg ebenfalls über die näher gelegene texanische Küste nehmen. Hier herrscht eine scharfe Konkurrenz zwischen den texanischen Häfen einerseits und New Orleans andererseits und es dürfte sehr schwer sein, die stark wechselnden und sich vielfach gegenseitig durchdringenden Einzugsgebiete der beiden Rivalen genauer festzulegen. Durch die Eröffnung eines neuen Seehafens im südwestlichen Louisiana, in Lake Charles, bahnt sich hier in der Gegenwart eine neue Verschiebung an und es ist vorläufig noch nicht abzusehen, wie sich diese auf New Orleans auswirken wird. Lake Charles selbst wird man aber unbeachtet der politischen Grenze der natürlichen Gruppe der texanischen Häfen zurechnen müssen, weil der Zugang zu dem Hafen durch das texanische Küstengebiet hindurchführt.

Im Westen von Texas wird das Einzugsgebiet seiner Häfen ziemlich scharf begrenzt durch die politische Grenze gegen Mexiko und durch die wirtschaftlich nur wenig entwickelten Gebirgsstaaten. Der Verkehr mit den pazifischen Staaten, welcher früher wohl einen Teil des texanischen Handels von der eigenen Küste ablenkte, ist aber durch die Eröffnung des Panama-Kanals in neue Bahnen gelenkt und dient heute nur dazu, den Verkehr in den texanischen Häfen nicht unbeträchtlich zu vermehren. Die Eröffnung des Panama-Kanals hat noch eine weitere Bedeutung für die texanischen Häfen gehabt. War der Verkehr vorher ganz einseitig nach Osten, nach Europa, und nach Süden, nach Mittel- und Südamerika, orientiert, so konnte sich jetzt eine neue Verkehrsrichtung herausbilden, welche nach Westen

führt und auf die Entwicklung der texanischen Häfen stark befruchtend eingewirkt hat.

Aus vorstehenden Betrachtungen heraus habe ich die Grenzen für die folgende Untersuchung gezogen. Es sollen zunächst die physisch-geographischen Verhältnisse des Küstengebietes charakterisiert, sodann die Entwicklung und der gegenwärtige Stand der Besiedelung, der Wirtschaft und des Verkehrs dargestellt werden unter Beschränkung auf das unmittelbare Hinterland, den Staat Texas selbst. Hierdurch sind die Grundlagen geschaffen, auf die sich die Anlage, Entwicklung und Bedeutung der einzelnen Häfen aufbauen. Nach der speziellen Betrachtung der einzelnen Häfen wird sich schließlich noch die Notwendigkeit ergeben, die Bedeutung der Häfen zusammenfassend zu charakterisieren.

Eine derartige Darstellung muß sich teilweise auf die vorhandenen Statistiken stützen, um die Entwicklung und Bedeutung der einzelnen Häfen auch zahlenmäßig zum Ausdruck zu bringen. Jeder, der sich mit amerikanischen Statistiken befaßt hat, wird die Schwierigkeiten kennen, welche mit der Ausnutzung derselben verbunden sind. Besonders die amerikanische Hafenstatistik ist in vieler Hinsicht noch sehr mangelhaft. Die Grundlagen, auf die sich diese Statistiken aufbauen, sind für die einzelnen Behörden, Handels- und Verkehrsorganisationen sehr verschiedener Natur, und es ist daher schwer, die einzelnen von verschiedenen Stellen herausgegebenen Zahlen direkt miteinander in Beziehung zu bringen. In der Hauptsache ist es nur der Auslandverkehr, welcher registriert wird, Angaben über den Küstenverkehr fehlen größtenteils ganz. Ferner wird in der Regel nicht der Schiffsverkehr angegeben, sondern nur die Gütermenge, die ihren Weg über den Hafen genommen hat, oder auch nur der Wert dieser Güter, welcher infolge der schwankenden Preise wieder keinen Maßstab für die Menge der beförderten Waren gibt. Alle diese Zahlen sind aber häufig nicht einwandfrei, da die Aufstellung der Statistiken ziemlich willkürlich gehandhabt wird, Verdoppelungen nicht eliminiert sind und die Grundlagen für die Registrierungen nicht immer erkannt werden können, so daß es schwierig ist, wirklich nur Gleichwertiges miteinander in Beziehung zu setzen[1]. Hierzu kommt noch, daß die Güter-

[1] Vgl. die kritischen Ausführungen über die amerikanische Schiffahrtsstatistik von Mac Elwee (Port Development, New York 1925, S. 109ff).

mengen häufig nur in tons angegeben werden, ohne daß ersichtlich ist, ob es sich um long tons oder um short tons handelt, oder daß die für einen Hafen angegebenen Zahlen sich gar nicht auf den Hafen allein, sondern auf den ganzen gleichnamigen Zolldistrikt beziehen u. a. m. Ich habe nach Möglichkeit versucht, nur gleichwertige Angaben miteinander in Beziehung zu bringen. Ob mir dieses immer gelungen ist, wage ich nicht zu entscheiden. In erster Linie habe ich die Angaben benutzt, welche von den Handelskammern und Hafenbehörden selbst herausgegeben sind und mir freundlichst mitgeteilt wurden. Wo derartige Statistiken nicht zu erlangen waren oder wo dieselben nicht ausreichten, habe ich zu den offiziellen staatlichen Veröffentlichungen greifen müssen, soweit mir diese zur Verfügung standen. Die Gewichtsangaben sind durchweg in metrische Tonnen umgerechnet worden[1]. Trotz der Vorsicht, welche ich bei der Verwendung der Zahlen habe walten lassen, möchte ich sie alle nur als angenäherte ansehen, aber doch als soweit der Wahrheit entsprechend, daß grundsätzliche Änderungen durch genauere Angaben nicht zu erwarten sind.

[1] 1 long ton = 2240 engl. Pfund = 1016,0475 kg.
1 short ton = 2000 engl. Pfund = 907,1853 kg.

I. Allgemeiner Teil.

Die geographischen und historischen Grundlagen für die Anlage und Entwicklung der texanischen Seehäfen.

A. Physische Geographie des texanischen Küstengebietes.

1. Oberflächengestaltung und Bau.

Die Küste der Vereinigten Staaten zwischen dem Mississippi und dem Rio Grande del Norte bildet einen Teil des riesigen Schwemmlandgürtels, welcher als schmaler Saum bei New York beginnend den Kontinent im Osten und Süden umzieht und erst in Mexiko sein Ende findet. Durch das Mississippidelta von der Östlichen Golfniederung deutlich geschieden, zeigt diese den Staaten Louisiana und Texas zugehörende Westliche Golfniederung die allgemeinen Charakterzüge der Schwemmlandküste, teilt aber auch mit dieser in verkehrsgeographischer Hinsicht alle Vor- und Nachteile, die ihr eigen sind.

Eine scharfe Grenze zwischen dem Mississippidelta und der Westlichen Golfniederung ist nicht vorhanden. Nach der Konfiguration der Küste läßt sich eine solche am besten ziehen bei der Vermilion Bay in Louisiana. Östlich derselben herrschen die stark zerlappten Formen des Mississippideltas, westlich derselben die geschlossenen gradlinigen oder leicht gebogenen Formen der Haff- oder Nehrungsküste. Die letztere zieht in einem weiten nach Südosten offenen Bogen, dessen Scheitel eingedrückt erscheint, bis zur mexikanischen Grenze an der Mündung des Rio Grande del Norte, wo sie in der mexikanischen Küstenebene ihre unmittelbare Fortsetzung findet. Schon bei äußerlicher Betrachtung dieser Küste zeigen sich Verschiedenheiten. Es lassen sich zwei verschiedene Regionen unterscheiden, von denen die östliche das Grenzgebiet von Louisiana und Texas bis zur Ostküste der Galveston Bay, die westliche die Galveston Bay und den ganzen Küstenstrich bis zum Rio Grande umfaßt.

Die östliche dieser Regionen, das texanisch-louisianische Marschengebiet, besitzt eine vollkommen geschlossene, ungegliederte Küstenlinie. Lagunen und Haffe mit ihren Nehrungen fehlen ganz. Es sind an der Küste selbst nur kleine Strandseen vorhanden, welche teilweise durch kleine Bayous[1] mit dem Meere

[1] Unter „Bayous" versteht man in Texas und Louisiana kleinere unmittelbar in den Golf oder in die Bays mündende Flüsse, deren Gefälle so gering ist, daß die Gezeiten weit in sie hinaufreichen. Eine scharfe Trennung von River, Bayou und Creek läßt sich jedoch nicht durchführen.

in Verbindung stehen. Etwa 10—20 km von der Küste entfernt findet sich eine Reihe großer flacher Seen, von Osten nach Westen der White Lake, Grand Lake, Calcasieu Lake und Sabine Lake. Abgesehen von dem White Lake, welcher keinen direkten Abfluß zum Meere besitzt, werden diese Seen von den Hauptflüssen der Region durchflossen, der Grand Lake vom Mermentau River, der Calcasieu Lake vom Calcasieu River und der Sabine Lake vom Sabine River, dem Grenzfluß zwischen Louisiana und Texas. Die Oberfläche dieser Küstenregion ist ganz eben und flach und erhebt sich nur wenige Fuß über das Niveau des mexikanischen Golfes. Es ist ein fast baumloses Sumpf- und Marschengebiet[1], welches in Louisiana 30—40 km weit landeinwärts reicht, fast jeglicher Siedelung entbehrt und besonders in den nassen Jahreszeiten den Landverkehr ganz unmöglich macht; der ganze Verkehr vollzieht sich auf den Flüssen und den zahlreich angelegten Kanälen. In dem texanischen Anteil ist die Breite des Marschengürtels geringer und schwankt zwischen 30 km im Osten und 10 km im Westen. An der Küste durch einen niedrigen Dünengürtel gegen das Meer abgegrenzt, bildet die Marsch auch hier eine vollkommen ebene, sumpfige Fläche, welche zahlreiche kleine Teiche und Seen enthält und von einzelnen Bayous in verschiedenen Richtungen durchzogen wird. Die Mächtigkeit des Marschbodens ist nicht sehr groß; sie nimmt seewärts zu und erreicht an der Küste selbst 2—4 m. Unterlagert wird der Marschboden von pleistocänen blauen Tonen, Beaumont Clays, welche nördlich und westlich dieses Gebietes die Oberfläche des Landes bilden[2].

Der Nordrand des Marschengürtels ist sehr unregelmäßig und nicht scharf. In den Überschwemmungsgebieten der größeren Flüsse, wie besonders des Sabine und des gleichfalls in den Sabine Lake mündenden Neches, greift das Sumpfgebiet zungenförmig in das festere Land hinein, während andererseits Partien festeren Bodens in gleicher Weise in die Sümpfe vorspringen. Fast unmerklich geht die Marschenregion in den anschließenden

[1] Die Marschen der Golfküste (tidal marshes) unterscheiden sich von den Nordseemarschen durch ihren starken Gehalt an organischen Substanzen. Sie ähneln in vieler Hinsicht Torfmooren, welche in ihren der Küste zunächst gelegenen Teilen zeitweise noch vom Meere überschwemmt werden.

[2] Adams, U. S. Geol. Surv., Bull. 184, 1901, S. 46—47.

Landgürtel über, welcher gleichfalls eine ebene Oberfläche besitzt. Seine Meereshöhe beträgt bereits einige Meter und steigt nach Norden und Nordwesten, d. h. senkrecht zur Küste, leicht an. Der Boden dieser Region wird von Tonen (Beaumont Clays) gebildet, welche stellenweise mit Sanden wechsellagern oder vermengt sind und unter den Marschboden untertauchen. Diese innere Region entspricht vollkommen der Küstenebene, welche sich im zentralen und südlichen Teil an der texanischen Küste entlangzieht und wird daher zweckmäßigerweise mit dieser zusammen als eine Einheit betrachtet werden.

Mit der Galveston Bay im Osten beginnend, bildet dieser westliche Teil der texanischen Küste bis zur Mündung des Rio Grande hin eine ausgesprochene Haffküste, welche im einzelnen wieder einige Sondererscheinungen aufweist. Die Haffe, für welche meist die Namen Bay oder Laguna gebräuchlich sind, werden durch lange, schmale Nehrungen und Nehrungsinseln vom Meere abgegrenzt, zwischen denen schmale Durchlässe, die Pässe, den Wasseraustausch vermitteln. Nur an der Mündung des Brazos River zwischen der Galveston Bay und der Matagorda Bay, d. h. in dem eingedrückt erscheinenden Scheitel des Küstenbogens, fehlen die Haffe. Die Küste ist hier geschlossen und es ist dieses bis zum Rio Grande hin die einzige Stelle, wo die Flüsse wie der Brazos River selbst, der San Bernardo River und einige kleinere Creeks unmittelbar ins Meer münden. Hierdurch erscheint die Galveston Bay als selbständige Einheit gegenüber dem Haffgürtel, der sich von der Matagorda Bay in ununterbrochener Folge bis zum Rio Grande hinzieht. Es sind folgende große Haffe vorhanden: im Osten die große Matagorda Bay, welche durch die Espiritu Santo Bay mit der San Antonio Bay in Verbindung steht; hieran schließen sich die Aransas Bay, die Corpus Christi Bay und die langgestreckte Laguna Madre an, welche ganz nahe an den Rio Grande heranreicht.

Diese Haffe zeigen alle eine bemerkenswerte Eigentümlichkeit. Während die eigentlichen Haffe als langgestreckte, schmale Wasserflächen der Küste parallel angeordnet sind, sind ihnen landeinwärts zahlreiche größere und kleinere trichterförmige Buchten angegliedert, die durch Barren oder Nehrungen von ihnen abgetrennt werden. Besonders schön ausgebildet finden sich diese trichterförmigen Buchten im westlichen Teil der

Matagorda Bay, an der Aransas Bay, an der Corpus Christi Bay und im nördlichen Teil der Laguna Madre. Sie fehlen der östlichen Matagorda Bay und der südlichen Laguna Madre. Bei der Galveston Bay sind diese Trichterbuchten teilweise miteinander verschmolzen und bilden die Obere Bay, welche durch eine Barre von der Unteren Bay abgetrennt wird. Nahezu sämtliche Flußläufe münden im Innern dieser Trichterbuchten oder in ähnlichen Seitenbuchten, indem sie sich allmählich verbreitern und so unmerklich in diese Buchten übergehen. Die letzteren sind nichts anderes als die Ästuarien der Flüsse, die an ihren Mündungen durch Nehrungen oder Barren abgeschlossen sind. Bei der geringen Höhe der Gezeiten von im Mittel 0,3 m können diese Ästuarien nicht von diesen gebildet sein; es handelt sich bei ihnen vielmehr um die ertrunkenen Unterläufe der Flüsse, und daß an dieser Küste, welche im allgemeinen als Hebungsküste angesehen werden kann, in junger Zeit eine Senkung stattgefunden haben muß, wie sie auch für das Mississippidelta nachgewiesen ist[1], bezeugen die in den östlichen Marschgebieten in den jungen Schichten eingebetteten Zypressenstümpfe, welche in einem höheren Niveau als heute gewachsen sein müssen[2]. Wir können daher diese Trichterbuchten als Limane ansehen und die ganze Küste zeigt also den Typus einer zusammengesetzten Haff- und Liman-Küste. Die erwähnten großen Seen des östlichen Marschengürtels können diesen Limanen nicht gleichgestellt werden, sondern sind natürliche Vertiefungen des Bodens, die sich bei der Senkung mit Wasser angefüllt haben. Auch die Mündungen der Ausflüsse dieser Seen zeigen keinerlei trichterförmige Verbreiterungen, welche den Ästuarien im Westen entsprechen. Der Brazos River und die ihm benachbarten Flüsse einschließlich der in die östliche Matagorda Bay mündenden (Colorado River) behalten gleichfalls den normalen Flußcharakter bis zu ihrer Mündung bei, ebenso der Rio Grande. Hierdurch wird der Eindruck erweckt, daß diese Teile der Küste von der Senkung gar nicht oder nur in geringem Ausmaße betroffen sind. Die Frage läßt sich noch nicht einwandfrei entscheiden, da die

[1] Vgl. z. B. Deckert-Machatschek, Nordamerika, 4. Aufl., 1924, S. 187. — Sutherland, Journ. of Geogr., 6, 1907/08, S. 340.

[2] Adams, U. S. Geol. Surv., Bull. 184, S. 44f. — Hill, Science, N. S. 14, 1901, S. 327.

tektonischen Verhältnisse des Untergrundes bisher zu wenig geklärt sind. Es besteht auch die Möglichkeit, daß sowohl der Brazos als auch der Rio Grande infolge ihrer starken Schuttführung ehemals vorhanden gewesene Haffe zugeschüttet haben, ein Vorgang, welcher sich auch bei den Mündungen der übrigen Flüsse allmählich vollzieht, ohne daß er bisher merklich in Erscheinung getreten ist. Daß es bei den genannten beiden Flüssen nicht zur Bildung eines über die Küstenlinie vorspringenden Deltas gekommen ist, ist der starken nach Südwesten, bzw. nach Süden gerichteten Küstenversetzung zuzuschreiben.

In morphologischer Hinsicht läßt sich in dem betrachteten Küstengebiet von dem ebenen und flachen Binnenlande der Gürtel der Küstendünen abtrennen. Dieser Dünengürtel, den wir als Abgrenzung des östlichen Marschengebietes bereits kennengelernt haben, zieht sich an der ganzen Küste entlang und bildet den Hauptteil der Nehrungen und Nehrungsinseln. Er fehlt auch nicht im Gebiet des Brazos. Die Höhe der Dünen nimmt im allgemeinen nach Westen zu und erreicht dort zuweilen 10 m und mehr. An der Innenseite der Nehrungen schließt sich hieran ein niedriges, vielfach sumpfiges Gebiet an, welches unmerklich in die Haffe übergeht und zur Flutzeit noch in ausgedehntem Maße von Wasser bedeckt wird. Dieser Schlick- oder Wattengürtel besitzt stellenweise trotz der geringen Höhe der Gezeiten eine beträchtliche Ausdehnung, besonders in der Laguna Madre, wo er teilweise bis zum Festland hinüberreicht. Vom Südwestufer der Matagorda Bay ab sind auch die Vorsprünge des Festlandes in einer Breitevon 5 bis 15 km von Sanddünen bedeckt, hinter denen kleine Lagunen liegen. Die Dünen bestehen aus rezentem Material, das von den Wellen an Land geworfen und von dem Wind landeinwärts getrieben ist.

Die Festlandküste im Innern der Bays sowie in den Limanen ist stellenweise ganz flach und eben, bildet aber vielfach niedrige Steilufer, die an den zahlreichen Vorsprüngen (Points) Höhen von 6 bis 8 m, in den inneren Buchten dem Ansteigen der Landoberfläche entsprechend solche von über 12 m erreichen und in ihren festen Tonbänken sehr schöne Kliffbildungen zeigen. Häufig ist diesen Steilrändern ein schmaler Schwemmlandgürtel vorgelagert; ebenso werden die Buchten zwischen den Vorsprüngen von Sümpfen und Marschen eingenommen, die sich

in den ertrunkenen Flußtälern landeinwärts erstrecken und die allmähliche Auffüllung der Mündungstrichter kennzeichnen. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Ufer der Galveston Bay niedriger sind als diejenigen der übrigen Haffe, wenn auch den letzteren ganz flache Uferstrecken keineswegs fehlen.

Die Ebene, welche den östlichen Marschengürtel landeinwärts begrenzt, erreicht an der östlichen Galveston Bay die Küste und begleitet dieselbe fast in ihrer ganzen Ausdehnung bis zur mexikanischen Grenze hin. Mit einer Breite von etwa 50 km im Osten beginnend, verbreitert sie sich im Gebiet des Brazos und Colorado bis auf fast 100 km und nimmt nach dem Nueces zu wieder ab bis auf 60 km. Die Oberfläche dieses Gebietes ist vollkommen eben und steigt von Osten nach Westen sowie landeinwärts unmerklich an bis zu einer Meereshöhe von 30—40 m, begrenzt von einer etwas höheren Region mit leicht gewellter oder hügeliger Oberfläche. Marschenbildungen fehlen an der Küste nicht ganz, sind aber auf schmale Streifen beschränkt, welche häufig kleinere oder größere Tümpel und Seen enthalten, die abflußlos sind und in längeren Trockenzeiten ganz austrocknen können. In nassen Jahreszeiten ist nicht nur dieses Schwemmland, sondern die ganze Küstenebene in weiter Ausdehnung von Wasser bedeckt. Es ist dieses eine Folge der geringen Neigung des Bodens, der unentwickelten Entwässerung und des die Oberfläche bildenden undurchlässigen tonigen Bodens. Es handelt sich hier um die bereits erwähnten Tone des pleistocänen Beaumont Clay. Stellenweise treten auch Sande auf; ebenso besteht das Liegende des Beaumont Clay aus Sanden und Kiesen. Alle Schichten fallen leicht nach Südosten, d. h. nach dem Meere zu ein, jedoch mit einer etwas stärkeren Neigung als die Oberfläche. Am Nordrand der Küstenebene treten daher die liegenden Sande zutage und ändert sich gleichzeitig der Charakter der Landoberfläche, indem dieselbe hügelig wird.

Südlich der Baffin Bay zeigt die Küstenebene ein anderes Aussehen. Der Dünenstreifen, welcher nördlich der Bay die Festlandküste begleitet, geht hier in ein ausgedehntes Sanddünengebiet über, das in Gestalt eines Dreiecks etwa 120 km landeinwärts reicht. Die Dünen erreichen zum Teil beträchtliche Ausdehnung und bis 25 m Höhe. Sie sind den vorherrschenden Winden entsprechend in südost-nordwestlicher Richtung

angeordnet. Teilweise sind es Wanderdünen, andere sind bereits durch die Vegetation zum Stillstand gekommen. Zwischen den Dünen finden sich unregelmäßige, flache Depressionen, in denen der unterlagernde Beaumont Clay zutage tritt und die in der Nähe der Küste von Salz- und Süßwasserlagunen eingenommen werden. Südlich dieser Dünenregion, etwa 50—60 km nördlich des Rio Grande beginnen die Alluvionen dieses Flusses, welche in deltaähnlicher Form seinen Unterlauf begleiten. In dem Winkel zwischen diesen Flußanschwemmungen und dem Dünengebiet tritt noch einmal der Beaumont Clay in größerer Ausdehnung zutage[1].

Die Wasserläufe der Küstenebene sind, von der östlichen Grenzregion abgesehen, tief in den ebenen Boden eingeschnitten. Die Höhe der Steilufer nimmt landeinwärts zu und erreicht am Nordrand des Gebietes bei den beiden Hauptflüssen des Landes, dem Brazos und Colorado, einen Betrag von 15 bis 20 m. Jenseits des Nueces verschwinden die Flüsse fast ganz infolge des semiariden Klimas. Alle größeren Flüsse besitzen ein ausgedehntes Überschwemmungsgebiet (bottom), welches von jungen, sehr fruchtbaren Flußalluvionen bedeckt ist und vielfach alte Flußarme und kleine Seen enthält. Das größte Überschwemmungsgebiet besitzt der Brazos mit einer Breite von mehreren Kilometern. Nach der Küste zu werden diese Bottoms immer breiter und flacher und gehen schließlich in das Küstenschwemmland über, die Ufer der Flüsse verlieren an Höhe und die letzteren nehmen mehr und mehr den Charakter von Tieflandflüssen an, den sie bis zu ihrer Mündung behalten.

Der größte Teil der Küstenebene wird von offener Prärie eingenommen. Im nordöstlichen Teil finden sich noch mehr oder weniger geschlossene Waldkomplexe, welche sich an den Flußläufen entlang weit nach Süden in die Prärie hineinziehen. Die Küste selbst ist baumlos. Das Waldgebiet bildet den südwestlichen Ausläufer der großen atlantischen Waldregion, welche in der Küstenebene etwa bis Houston reicht. Südwestlich von Houston ist der Wald vornehmlich auf die Uferränder der Wasserläufe beschränkt und zieht sich in schmalen Streifen durch die Prärie. Er bedeckt auch die breiten Bottoms der

[1] Deussen, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 126, 1924, S. 4 u. 113f. — Trowbridge, Prof. Paper 131—D, 1923, S. 102f.

größeren Flüsse und bildet daher in dem Gebiet zwischen dem Brazos und dem Colorado noch einmal einen größeren Komplex. An den Rändern lösen sich die teilweise sehr dichten Waldgebiete in Baumgruppen und einzelne Bäume auf, welche der Landschaft den Charakter einer Parklandschaft geben.

Wenn die Küstenebene als vollkommen ebene Fläche geschildert wurde, so entspricht dieses dem weitaus größten Teil derselben und dem allgemeinen Eindruck der Landschaft. Es sind jedoch einzelne Formelemente vorhanden, die besondere Beachtung verdienen. Neben einzelnen Unregelmäßigkeiten des Bodens z. B. in der Gegend von Corpus Christi, welche vielleicht tektonischen Ursprungs sind[1], treten inselartig kleinere und größere Bodenanschwellungen und rundliche Hügel auf. Es handelt sich bei diesen Mounds, wie sie genannt werden, um flache schildförmige Aufwölbungen des Erdbodens von wenigen Metern bis höchstens 25 m Höhe und von wenigen hundert Metern bis 3,5 km Durchmesser, in deren Innern meist ein Salzdom nachgewiesen ist oder mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann[2]. Man kennt heute in Texas allein mehr als 30 derartige Salzdome, von denen die große Mehrzahl zwischen dem Sabine und dem Colorado liegt (vgl. Karte). Nicht alle diese Salzdome treten auch morphologisch in Erscheinung, aber alle größeren Erhebungen an der Golfküste von Texas und Louisiana stehen mit diesen Salzvorkommen in Verbindung. Besonderes Interesse verdienen diese Salzdome, weil in ihren Scheiteln oder an ihren Flanken teilweise gewaltige Mengen von Erdöl gefunden sind, welche das Land in bezug auf die Erdölproduktion zu einem der wichtigsten der Erde gemacht haben.

Mit dem Auftreten älterer Schichten im Norden und Nordwesten verliert die Landschaft den Charakter der Ebene. Die Höhen nehmen in stärkerem Maße landeinwärts zu, die Oberfläche zeigt ein unruhiges Relief und ist um so stärker von den Wasserläufen zerschnitten, je weiter man landeinwärts gelangt. Da das Einfallen der Schichten nach dem Meere zu stärker ist als die Neigung der Landoberfläche, treten immer ältere Ablagerungen zutage, von denen des älteren Quartär anfangend

[1] Deussen, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 126, 1924, S. 128.

[2] Hannemann, P. M. 1928.

bis zu denen der Oberen Kreide. Die Schichten sind an der Oberfläche streifenförmig angeordnet, im Südwesten parallel der Küste, im östlichen Teil nach Norden und Nordosten zum Red River hin abbiegend. Durch den Wechsel von harten und weichen Schichten ist es zur Ausbildung kleiner Landstufen gekommen, bei denen dem Fallen der Schichten entsprechend der Steilabfall landeinwärts gekehrt ist. Es mögen hier nur zwei große natürliche Regionen in diesem Gebiet ausgeschieden werden, einmal der unmittelbar an die Küstenebene anschließende bewaldete Tertiärgürtel, welcher als Ausläufer der großen atlantischen Waldregion den ganzen Nordosten von Texas einnimmt und nach Südwesten mit zunehmender Trockenheit in die Mezquite-Region übergeht; als zweiter hieran anschließend der äußerst fruchtbare Gürtel der Oberen Kreide, die sog. Schwarze Prärie oder der Schwarze Gürtel (Black Belt), das Hauptproduktionsgebiet der Baumwolle. Der letztere Gürtel erreicht im Innern eine Höhe von etwas über 200 m. Er wird von einer deutlichen Landstufe, Balcones Scarp, die z. T. wohl eine Erosionsstufe, im südlichen Teil aber eine Bruchstufe ist, überragt, mit der sich die Untere Kreide um 100—300 m über das tiefer liegende Land erhebt. Mit dieser beginnt die Region der großen Plateaus und inneren Ebenen, welche bei wechselnder Höhe und wechselnder geologischer Beschaffenheit sich bis zum Fuß der Rocky Mountains hinziehen[1].

Überblicken wir die geologische Geschichte des gesamten Gebietes[2], so sehen wir, wie sich um einen älteren Landkern im zentralen Texas konzentrisch die jüngeren Schichten von der Kreide bis zur Gegenwart herumlegen. Durch allmähliche Hebung des Meeresbodens ist eine Schicht nach der anderen dem Lande angegliedert und in den Bereich der Abtragung einbezogen. Die Hebung ist im Innern des Landes stärker gewesen als in der heutigen Küstenregion und ist nicht kontinuierlich erfolgt, sondern in einzelnen Etappen. Die jüngeren Etappen lassen sich in der Küstenregion noch deutlich verfolgen. Es ist hier zur Ausbildung von mindestens fünf viele Kilometer

[1] Vgl. Hannemann, G. Z. 33. 1927, S. 57ff.

[2] Tarr, Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1893, S. 313—347. — Deussen, U. S. Geol. Surv., Water-Supply Paper 335, 1914; Prof. Paper 126, 1924. — Udden, Geology of Texas, Austin 1919.

breiten Terrassen gekommen, welche stufenförmig übereinander liegen und die erste Schichttafel der erwähnten Stufenlandschaft einnehmen. Die unterste Terrasse wird von den Alluvionen an der Küste gebildet. Die zweite von ca. 10—40 m Höhe deckt sich mit der aus den Beaumont-Tonen gebildeten Küstenebene (Beaumont-Terrasse). Mit einer schwachen Stufe erhebt sich hierüber die Alice-Terrasse, welcher in ähnlicher Weise die beiden inneren im tertiären Hügelland liegenden Terrassen folgen. An den Flüssen ziehen sich mehrere Terrassen in den tief eingeschnittenen Tälern weit aufwärts[1]. Obwohl im allgemeinen also als Hebungsgebiet anzusehen, ist das Land noch in jüngerer, quartärer Zeit von vorübergehenden Senkungen betroffen worden[2]. Die jüngste derselben hat die Bildung der heutigen Limane und der übrigen Küstenformen bewirkt. Ob diese noch andauert oder ob sie bereits ihr Ende erreicht hat, läßt sich vorläufig noch nicht entscheiden.

2. Klima.

In klimatischer Hinsicht gehört die Küstenebene von Texas zu der Golf-Provinz von Ward, welche ihrerseits nur eine Unterabteilung der großen östlichen Klimazone des gemäßigten Nordamerika bildet[3]. Die Abtrennung der Golfregion als besondere Klimaprovinz rechtfertigt sich durch die südliche, subtropische Lage und durch die Nähe des mexikanischen Golfes, wodurch die klimatischen Faktoren unmittelbar beeinflußt werden.

Die Temperaturverhältnisse der Küstenebene sind charakterisiert durch heiße Sommer, milde Winter und geringe mittlere Amplituden; die absoluten Maxima überschreiten die mittleren nur um geringe Beträge, während es im Winter infolge der Einwirkung des großen kontinentalen Kältegebietes zur Ausbildung größerer Extreme kommt. Die Temperaturkurve des Jahres zeigt einen regelmäßigen Verlauf mit einem Maximum im Juli und August und einem Minimum im Januar. Während die mittleren Julitemperaturen in der ganzen Küstenregion

[1] Deussen, W.-S. Paper 335, S. 81ff., Prof. Paper 126, S. 4ff. u. 114ff.

[2] Hayes u. Kennedy, Bull. 212, S. 66f. — Udden, S. 121ff.

[3] Ward, The Climates of the United States. Boston 1925, S. 26ff. u. 426ff. — Deckert-Machatschek, Nordamerika, S. 38f.

ziemlich gleichmäßig 28—29° C betragen, lassen die Temperaturen des Januar eine allmähliche Zunahme nach Südwesten erkennen. Houston im Osten besitzt eine mittlere Januartemperatur von 11,5°, Brownsville an der mexikanischen Grenze eine solche von 15,4°. Die mittlere Jahrestemperatur steigt infolgedessen von 20,6° auf 22,8°, während sich die Amplitude von 17,2° auf 13,3° verringert. Die Amplitude nimmt andererseits landeinwärts schnell zu.

Die tägliche Temperaturschwankung ist infolge der Meeresnähe eine recht geringe. Auch die Unterschiede in dem normalen monatlichen Verlauf der Temperaturen sind unbedeutend und das Klima besäße einen überaus gleichmäßigen und warmen Charakter, wenn nicht zeitweise die plötzlichen von Norden her kommenden Kälteeinbrüche ein ebenso plötzliches wie heftiges Herabdrücken der Minimumtemperaturen herbeiführen würden[1]. Eine Drehung des das ganze Jahr hindurch an der Küste mit großer Regelmäßigkeit wehenden Südost-Windes nach Norden ist stets mit einer sofortigen Temperaturabnahme verbunden. Zu stärkeren Auswirkungen kommt es, wenn die „Northers" in das Küstengebiet einbrechen und die Temperatur bis unter den Gefrierpunkt sinken lassen. Die Hauptzeit der Northers sind die Monate November bis April, sie treten in abgeschwächter Form jedoch auch während der übrigen Monate auf. Ihre Dauer beträgt häufig nur wenige Stunden, im allgemeinen 1—2 Tage.

Trotz ihrer nur vorübergehenden Erscheinung sind diese Northers die Ursache der relativ tiefen mittleren Wintertemperaturen und hierdurch der Senkung der mittleren Jahrestemperatur. Auch die tiefen absoluten Minima, welche in Houston bis — 14,5°, in Brownsville noch bis — 11° betragen haben, kommen nur durch das Einbrechen der kalten kontinentalen Luftmassen zustande. Die ganze Küstenregion ist somit im Winter Frösten ausgesetzt und die plötzlichen Kälteeinbrüche richten nicht nur in den pflanzlichen Kulturen, sondern auch unter den schutzlos in der Prärie weidenden Viehherden häufig gewaltigen Schaden an. Infolge der kurzen Dauer der Northers beschränken sich die Fröste meist auf wenige Tage, so daß es

[1] Hannemann, Ann. d. Hydr., 55, 1927, S. 170—177.

außer der Vernichtung von Pflanzenkulturen und Viehherden zu keiner stärkeren Beeinflussung der Natur- und Lebensverhältnisse kommt. Dauert eine stärkere Frostperiode jedoch einmal längere Zeit an, so werden hierdurch auch die Verkehrsverhältnisse in starkem Maße in Mitleidenschaft gezogen, die Wege werden durch Schnee und Eis unpassierbar und der Eisenbahnverkehr kann nur unter großen Schwierigkeiten aufrecht erhalten werden. Zu Eisbildungen in den Küstengewässern kommt es aber nur in den seltensten Fällen.

Luftdruck und Winde. Aus der Lage am Rande eines großen Kontinents ergeben sich für das texanische Küstengebiet die Grundbedingungen für die atmosphärische Zirkulation. Die starke Erhitzung des Kontinents im Sommer erzeugt ein Luftdruckminimum, in welches die Winde von den über dem Meere liegenden Hochdruckgebieten hineinwehen. Wir haben daher an der Küste während der warmen Monate ein Vorherrschen der Winde vom Golf zum Lande, welche in der Hauptsache aus Südosten und Süden kommen und mit großer Beständigkeit wehen. Sie gehören zum Typus der Monsunwinde und führen dem Lande große Feuchtigkeitsmengen zu, welche die hohen Temperaturen unangenehm empfinden lassen. Im Winter andererseits lagert über dem Kontinent ein Hochdruckgebiet, von dem die Luft abfließt. Normalerweise sind daher in den Wintermonaten Landwinde aus nördlicher Richtung zu erwarten. Der Einfluß der kontinentalen Antizyklone ist im allgemeinen aber doch nicht stark genug, um sich bis zur texanischen Küste hin geltend zu machen, so daß auch in der kälteren Jahreszeit die Seewinde vorherrschen, wenngleich nicht mit derselben Häufigkeit und Gleichförmigkeit wie im Sommer. Zeitweise jedoch, bei großen durch die starken Temperaturgegensätze verstärkten Druckunterschieden, brechen infolge der Einwirkung der im Norden lagernden Antizyklone auf der Rückseite der ostwärts ziehenden Minima die kalten kontinentalen Luftmassen in die südlichen Küstenregionen ein. Es sind dieses die gefürchteten Northers, welche an der Küste hauptsächlich aus Norden und Nordosten wehen und die plötzlichen Temperaturstürze zur Folge haben, welche oben dargestellt sind[1]. Die stärksten

[1] Hannemann, Ann. d. Hydr., 55, 1927, S. 170ff.

Northers fallen in die Monate Dezember bis Februar. Ihre Anzahl ist sehr verschieden und beeinflußt daher in starkem Maße den prozentualen Anteil nördlicher Winde. Sie treten weniger als Stürme, sondern mehr als starke Brisen auf, so daß die Schiffahrt an der Küste wenig darunter zu leiden hat und nur das Anlaufen der Häfen wegen des Gegenwindes etwas erschwert wird. In den offenen Gewässern des Golfes von Mexiko können sie dagegen sehr stürmischen Charakter annehmen.

Die in den amerikanischen Präriestaaten häufig verheerend wirkenden Tornados kommen in der texanischen Küstenregion nur selten vor und sind meist von geringerer Heftigkeit. Viel gefährlicher sind die vom Golf her wehenden Orkane (Hurricanes), welche häufig mit verheerenden Sturmfluten verbunden sind. Dieselben treten meist im August, September und Anfang Oktober auf. Kleinere Sturmfluten finden fast in jedem Jahre statt. Die aus Südosten und Osten wehenden Stürme treiben große Wassermassen in die Haffe hinein und stauen sie dort hoch auf, begünstigt durch die sich trichterförmig verengenden inneren Teile dieser Haffe. Gewöhnlich folgt diesen Südost-Stürmen ein Norther, welcher das Wasser alsbald wieder durch die schmalen Pässe hinaustreibt. Zuweilen erreichen die Sturmfluten ein bedrohliches Ausmaß und richten gewaltige Zerstörungen an. Eine ganze Reihe solcher zerstörenden Sturmfluten ist aus dem vorigen Jahrhundert bekannt geworden[1]. Die verhängnisvollsten waren die vom August 1886, durch welche der Hafenort Indianola an der Matagorda Bay zerstört wurde, und die wohl bekannteste vom 8. September 1900, durch welche die Stadt Galveston schwer betroffen wurde.

Niederschläge. Durch die anhaltenden Seewinde werden dem Lande große Feuchtigkeitsmengen zugeführt. Infolge des Fehlens von Erhebungen und der starken Erhitzung des Landes gelangt die Feuchtigkeit nicht ohne weiteres zur Kondensation. Die Vorbedingungen für eine solche werden erst gegeben durch die Ausbildung von lokalen Tiefdruckwirbeln, in denen die Luft zum Aufsteigen kommt und in Verbindung mit den Wärmegewittern eine Kondensation des Wasserdampfes eintritt. Neben diesen Zyklonregen besteht als zweiter Niederschlagstypus

[1] Vergl. Deckert, G. Z. 7. 1901, S. 42ff. — Stuart, Monthly Weather Review. 47. 1919, S. 641—642.

derjenige der Northerregen, indem das Eindringen kalter Luftmassen von Norden in die feuchtwarmen Regionen zu Niederschlägen führt, welche häufig mit elektrischen Entladungen verbunden sind. Die Northerfront ist daher in der Regel durch eine Regenzone gekennzeichnet. Die Regen sind meist von kurzer Dauer infolge der großen Trockenheit der kalten Nordwinde.

Aus diesen beiden Typen ergeben sich die Möglichkeiten für Niederschläge während der ganzen Dauer des Jahres, ohne daß es zur Ausbildung charakteristischer Regen- und Trockenzeiten kommt. Ein gewisser Unterschied in den Jahreszeiten läßt sich dennoch erkennen. Die Hauptregenmengen fallen an der ganzen Küste in den Sommermonaten. Im östlichen Küstenabschnitt bis zur Matagorda Bay fällt das Hauptmaximum in die Monate Juni-September; ein zweites, geringeres Maximum tritt im Dezember auf. Das Hauptminimum haben die Monate Januar-März, stellenweise bis April, ein sekundäres Minimum Oktober-November. Daneben macht sich vielfach eine geringe Verminderung der Niederschläge im Juli bemerkbar. Dieses untergeordnete Minimum gewinnt im südwestlichen Küstenabschnitt an Bedeutung und umfaßt dort die Monate Juli-August, während die beiden anderen Minima zu einem einheitlichen Winterminimum verschmelzen, welches von November bis April andauert. Das Hauptmaximum des Regens verschiebt sich in den September, ein zweites bleibt bestehen in den Monaten Mai-Juni. Wir sehen also im südwestlichen Küstenabschnitt bereits eine schärfere Herausbildung der Unterschiede zwischen Sommer und Winter, d. h. zwischen Regenzeit und Trockenzeit, und somit eine Annäherung an die tropischen Regenverhältnisse.

Die geschilderte Regenverteilung ergibt sich aus den langjährigen Mittelwerten der verschiedenen Stationen. In den einzelnen Jahren bestehen sehr starke Abweichungen, welche häufig die ganze Regenverteilung in einem anderen Verhältnis erscheinen lassen. Es geht aber aus der Verteilung hervor, daß die Hauptniederschlagsspender die Zyklonregen sind, während die Northerregen nur im nordöstlichen Küstengebiet im Dezember einen merkbaren Einfluß ausüben.

Die Gesamtregenmengen betragen im östlichen Küstenabschnitt etwa bis zur Matagorda Bay hin ziemlich gleichmäßig 110—130 cm und lassen von dort bis zur mexikanischen Grenze

eine konstante Abnahme bis auf die Hälfte des Betrages erkennen. Die Gesamtzahl der Regentage nimmt ebenso von Nordosten nach Süden ab von 105 (Galveston) auf 50 (Brownsville)[1]. Eine unmittelbare Abhängigkeit der in den einzelnen Monaten gefallenen Niederschläge von der Zahl der Regentage besteht nicht, vielmehr fallen häufig in den regenreicheren Monaten die Niederschläge an relativ wenigen Tagen und umgekehrt. Hieraus ergibt sich die größere Heftigkeit der Zyklonregen, welche vielfach als Platzregen und Wolkenbrüche niedergehen und die Hochwasser der Flüsse veranlassen[2]. Zuweilen können aber auch die Northers mit starken Niederschlägen verbunden sein. Es zeigt sich hierin, wie wenig die mittleren Monatsmengen für die tatsächliche Verteilung der Niederschläge maßgebend sind. So kommt es auch häufig zu monatelangen Trockenzeiten selbst in den niederschlagsreicheren Gebieten. Daß die Niederschläge zuweilen in Form von Schnee und Eis (sleet) niedergehen können, ergibt sich aus den Angaben über die Wintertemperaturen. Schneefälle sind jedoch äußerst selten und treten im allgemeinen in Jahrzehnten nur einmal auf.

Die klimatischen Faktoren lassen erkennen, daß zwei Wettertypen im Küstengebiet existieren. Der normale ozeanische Typus herrscht während des größten Teils des Jahres und in den wärmeren Monaten fast ausschließlich mit hohen Temperaturen, geringen Amplituden, Seewinden, großer Feuchtigkeit und Wärmegewittern. Der kontinentale Typus dringt in den Wintermonaten zeitweise bis zur Küste vor, eingeleitet durch plötzliche Temperaturstürze mit Umschlaggewittern und charakterisiert durch niedrigere Temperaturen und nördliche Winde, welche nach anfänglichen Regenfällen Lufttrockenheit bedingen.

3. Entwässerung und Küstengewässer.

Von den nördlichen Grenzgebieten von Texas abgesehen, welche vom Arkansas- und Red River-System in östlicher

[1] Nach den Angaben von Henry, Climatology of the United States, Washington 1906, S. 437 u. 440 und Ward, The Climates of the United States, S. 219f. m. Karte.

[2] Der stärkste Niederschlag innerhalb 24 Stunden betrug in Galveston einmal im Juli 36,4 cm, d. h. 30% der mittleren Jahresmenge (U. S. Coast & Geodetic Survey, Coast Pilot: Gulf Coast, Key West to the Rio Grande. Washington 1926, S. 234).

Richtung entwässert werden, ist die Anlage und die Entwicklung der Flußsysteme des Staates abhängig von dem zum mexikanischen Golfe hin gerichteten Gefälle des Landes einerseits, von dem geologischen Alter der durchflossenen Landstriche andererseits. Eine besondere Stellung nimmt der Rio Grande ein, dessen Quellen weit außerhalb des Staates im südlichen Teil des Staates Colorado liegen und der sich durch seine Herkunft aus dem Gebirge, sein Alter und seine wechselseitige Geschichte von den übrigen Flüssen des Landes unterscheidet[1]. Sämtliche anderen Flüsse, welche in den Golf münden, gehören ganz dem texanischen Staate an, soweit sie als dauernd fließende Ströme in Betracht kommen. Ihrem Alter und ihrer Entwicklung nach kann man drei Haupttypen unterscheiden. Der erste Typus umfaßt die Ströme, welche sich in den ältesten Landgebieten entwickelt und ihren Lauf über die im Laufe der geologischen Perioden neu angegliederten Küstenregionen südostwärts verlängert haben. Hierzu gehören nur der Colorado, Brazos und Trinity River. Zwischen ihnen hat sich der zweite, jüngere Typus entwickelt. Diese Flüsse haben ihre Quellen etwa an der Balcones-Stufe, mit welcher die Untere Kreide die jüngeren Gebiete überragt. Von hier fließen sie in direkter Richtung, dem Gefälle des Landes folgend, dem Golfe zu. Die Hauptvertreter dieses Typus sind Sabine, Neches mit Angelina, Guadalupe mit San Antonio und der Nueces mit seinen Nebenflüssen. Der dritte Typus endlich umfaßt die jüngsten Flüsse, welche sich erst auf den in geologisch ganz junger Zeit über den Meeresspiegel gehobenen Schichten entwickelt haben und als die eigentlichen Küstenflüsse angesehen werden können. Die kleineren derselben gehören ganz der Küstenebene an, die größeren wie San Jacinto, San Bernardo, Lavaca und Navidad, Aransas u. a. haben ihre Quellen in den dahinterliegenden pleistocänen und jungtertiären Landgürteln. Südlich des Nueces sind nur noch kleinere Wasserläufe vorhanden, welche infolge des semiariden Klimas meist trocken liegen.

Innerhalb der Küstenebene unterscheiden sich die drei Flußtypen nur durch ihre Größe und ihre Wasserführung. Je weiter landeinwärts, um so tiefer ist ihr Bett in die umliegende

[1] Udden, Geology of Texas, S. 23ff.

Ebene eingeschnitten, Flußterrassen begleiten die Ufer und zeigen die jüngsten Hebungsphasen des Landes an. Nach der Mündung zu verflachen sich die Ufer und vermindert sich das Gefälle. Während die größeren Flüsse noch eine deutliche und z. T. recht bedeutende Strömung besitzen, ist das Gefälle in den sog. Bayous der Küstenebene so gering, daß die Gezeiten weit in sie hineindringen. Die Flußläufe haben meist einen stark gewundenen Lauf und fließen, dem Gefälle des Landes folgend, senkrecht auf die Küste zu. Nur in dem östlichen Marschengebiet zwischen der Galveston Bay und dem Sabine Lake, wo ein eigentliches Gefälle überhaupt nicht vorhanden ist, durchziehen kleine Wasserläufe das Land ganz unregelmäßig und verlieren sich vielfach in kleine Seen und Tümpel ohne sichtbaren Abfluß zum Meer.

Zwischen den Flüssen und Creeks sind große Flächenstücke des ebenen Prärieboden frei von irgendwelchen Entwässerungsrinnen. Das Land ist infolge seiner Jugend noch abflußlos und nach heftigen Regengüssen ist das ganze Gebiet von Wasser bedeckt, das wegen des undurchlässigen, zähen Tonbodens nicht einsickern, aus Mangel an Gefälle nicht abfließen und daher nur allmählich durch die Verdunstung zum Verschwinden gebracht werden kann, ein Umstand, welcher noch heute, wenn auch gegen früher im verminderten Maße, verkehrshindernd wirkt.

Die Wasserführung aller Flüsse ist in erster Linie abhängig von den Niederschlagsverhältnissen. Hierdurch erklärt sich der Gegensatz zwischen den Flüssen des humiden Nordosten und des semiariden Süden und die große Schwankung in ihrer Wasserführung. In den zuweilen mehrere Monate andauernden Trockenzeiten versiegen nicht nur die Flüsse im semiariden, sondern auch die Creeks und kleineren Flußläufe im humiden Gebiet. Die plötzlichen heftigen Regengüsse bewirken andererseits ein ebenso plötzliches und starkes Anschwellen der Wassermassen. Alle größeren Flüsse haben ihre Überschwemmungen, welche trotz der teilweise recht hohen Flußufer das Land weithin unter Wasser setzen und häufig zerstörend wirken. Am gefährlichsten sind die Überschwemmungen des Brazos und des Colorado. Sie treten meist im Frühjahr oder Frühsommer auf, wenn im Gebiet der Oberläufe heftige Regengüsse niedergegangen sind; sie fehlen aber auch nicht in den übrigen Jahreszeiten, wie

einige der zerstörendsten Überschwemmungen des Brazos im Dezember 1913 und September 1921 zeigen[1].

Die Schiffbarkeit der Flüsse leidet in hohem Maße unter den wechselnden Wasserständen. Bei Hochwasser können die größeren Flüsse alle als für kleine Fahrzeuge schiffbar bezeichnet werden bis weit landeinwärts, und in früheren Zeiten wurde dieses vielfach ausgenutzt, um die Baumwolle auf dem Brazos und Trinity abwärts zu den Hafenorten zu transportieren. Da das Hochwasser jedoch immer nur kürzere Zeit andauert, ist die verkehrsgeographische Bedeutung der Flüsse eine recht geringe. Im Gegensatz dazu besitzen die den Gezeiten unterworfenen tiefen Bayous einen mehr oder weniger gleichbleibenden Wasserstand und sind daher als Verkehrswege innerhalb der Küstenregion gut zu gebrauchen. Ein weiterer Übelstand, welcher hindernd auf die Schiffbarkeit der Flüsse einwirken kann, ist die Bildung der sog. „Rafts". Diese bestehen aus gewaltigen Massen von Treibholz und Pflanzen, welche sich im Flußbett festsetzen, dasselbe gänzlich sperren und die oberhalb gelegene Flußstrecke aufstauen. Ein solches großes Raft hat sich z. B. im Colorado zwischen Wharton und Bay City gebildet.

Ist die Schiffbarkeit der Flüsse an sich schon nicht groß, so wird sie ebenso wie die der Bayous noch herabgemindert durch die Barrenbildungen an ihren Mündungen. Die Menge der mitgeführten Gerölle und Sinkstoffe ist bei den größeren Flüssen, besonders beim Brazos, Colorado und Rio Grande, eine sehr bedeutende. Ein großer Teil dieser Schuttmassen gelangt in die Haffe, welche einer allmählichen Verflachung und Verlandung ausgesetzt sind, oder ins Meer, wo nur die starke Küstenversetzung die Bildung von Deltas verhindert. Zu deltaähnlichen Bildungen ist es im Innern der Haffe nur beim Trinity und Colorado gekommen. Fast alle übrigen Flüsse besitzen infolge der Küstensenkung Ästuarien, welche an ihrer Mündung durch eine Barre abgegrenzt werden. Vielfach erreicht die Barre den Wasserspiegel und bildet eine Nehrung. Diese Barren schließen nicht nur die kleineren Seitenbuchten ab, sondern auch wieder größere Buchten von den eigentlichen Haffen. So wird z. B. die Galveston Bay ungefähr gerade in ihrer Mitte

[1] Deussen, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 126, S. 18.

von der 12 km langen Red Fish Bar in zwei große Becken zerlegt. Diese Barren stellen das Haupthindernis für die Schiffahrt dar, und der Zugang in die Flüsse ist abhängig davon, ob es den Schiffen gelingt, über die Barre hinwegzukommen.

Die Haffe selbst lassen von Natur aus auch nur den Verkehr für Schiffe von geringem Tiefgang zu. Ihre Tiefe schwankt an den tieferen Stellen zwischen 2—3 m (Sabine Lake, Galveston, Espiritu Santo und San Antonio Bay) und 4—4,5 m (Matagorda, Aransas und Corpus Christi Bay). Die Laguna Madre liegt zur Zeit der Ebbe zum großen Teil trocken und besitzt nur im südlichen Teil Tiefen bis zu 2 m[1]. In den Ausgängen der Haffe, den Pässen, ist es infolge der Gezeitenströmungen und der Sturmfluten zur Ausbildung von tiefen Rinnen (von 10 m Tiefe und mehr) gekommen, aber auch diese Pässe sind seewärts sämtlich durch Barren abgeschlossen. Das gleiche gilt von den Mündungen der selbständig in den Golf mündenden Flüsse Brazos und Rio Grande. Die Wassertiefe auf den Barren ist sehr wechselnd und hängt von den Wind- und Strömungsverhältnissen ab; sie erreicht aber nirgends mehr als wenige Meter und erlaubt daher nur kleineren Schiffen die Einfahrt in die Pässe.

Der Meeresboden bildet die unmittelbare Fortsetzung der Küstenebene und sinkt ganz allmählich zu größeren Tiefen hinab. Die 10-m-Isobathe verläuft an der Küste des texanisch-louisianischen Grenzgebietes in etwa 10—15 km Abstand und nähert sich dann der Küste immer mehr bis auf etwa 2 km längs des Padre Island. An der Küste des letzteren werden 20 m Wassertiefe schon in 12 km Abstand erreicht. Nach Nordosten entfernt sich wiederum die 20-m-Isobathe bis auf 25 km bei der Brazos-Mündung und zieht von dort direkt nach dem Mississippidelta hinüber. Hierdurch wird das Gebiet von 10—20 m Wassertiefe bis auf 70 km verbreitert. 25 km vor der Sabine-Mündung befindet sich die Sabine-Bank, welche sich bis auf 5 m dem Wasserspiegel nähert.

Wie schon früher erwähnt, sind die Gezeiten an der texanischen Küste nur schwach, und der mittlere Tidenhub beträgt etwa 0,3 m. In weit stärkerem Maße als die Gezeiten können

[1] Die Tiefen beziehen sich auf mittleres Niedrigwasser. Angaben nach den amerikanischen Seekarten.

Stürme den Wasserstand an der Küste und in den Haffen beeinflussen und durch das Zusammentreffen widriger Umstände kann es zu den verheerenden Sturmfluten kommen, von denen bereits im vorigen Abschnitt die Rede war. Bei diesen Sturmfluten werden gewaltige Wassermassen durch die schmalen Pässe in die Haffe getrieben, dort mehrere Meter hoch aufgestaut und durch den meist nach Norden drehenden Wind wieder hinausgedrängt. Hierdurch wird die Erosionswirkung in den sonst nur von den schwachen Gezeitenströmungen durchsetzten Pässen gewaltig gesteigert und die tiefe Rinne in diesen in der Hauptsache ausgeräumt. Die Barren vor den Paßmündungen erfahren gleichzeitig bedeutende Umgestaltungen und auch die Nehrungen selbst werden in starkem Maße in Mitleidenschaft gezogen. Infolge der östlichen Komponente der Orkane richtet sich die Hauptwucht der zerstörenden Wogen gegen die Nord- und Nordostenden der Nehrungen und Nehrungsinseln und so ist ein allgemeines Vorrücken der Pässe nach Süden und Südosten zu beobachten. Erst das Eingreifen des Menschen hat durch die Ausführung von Kunstbauten an den für den Verkehr wichtigen Stellen diesem Bewegungsvorgang ein vorläufiges Ende bereitet.

B. Geschichte der Besiedelung von Texas.

Die erste Kunde von Texas gelangte nach Europa durch die Expedition von Pineda, welche 1519 den mexikanischen Golf in seiner ganzen Ausdehnung umfuhr[1], aber erst zehn Jahre später wurde der Boden des Landes von Europäern betreten, indem Cabeza de Vaca, einer der Überlebenden der unglücklich verlaufenen Expedition des Panfilo de Narvaes, an der texanischen Küste Schiffbruch erlitt und von dort auf dem Landwege nach Mexiko zurückkehrte[2]. Nachdem die Expedition von De Soto 1539—42 im Gebiet des Mississippi zu keinem Erfolge geführt hatte, stellten die Spanier aber weitere Unternehmungen an der nördlichen Golfküste für längere Zeit ein. Auch zu Lande erfolgten nach dem durch Nordtexas hindurchführenden Zuge des Coronado (1540—42) keinerlei größere Expeditionen, wenn auch die Konquistadoren auf dem Wege nach dem heutigen Neu-Mexiko vielfach die Gegend von El Paso berührten.

Nachdem der Franzose Robert de la Salle 1682 den Mississippi abwärts gefahren war, unternahm er zwei Jahre später eine neue Expedition, welche die Gründung einer französischen Kolonie an der Mississippi-Mündung zum Ziele hatte. Er verfehlte jedoch diese Mündung und landete 1685 an der Küste von Texas an der Matagorda Bay (Baie de St. Bernard). Er ergriff im Namen seiner Regierung Besitz von diesem Lande und gründete am Lavaca das Fort St. Louis. Von hier aus versuchte er auf verschiedenen Expeditionen zu Lande den Mississippi zu erreichen, wurde aber auf der letzten derselben 1687 von seinen eigenen Leuten ermordet. Während es diesen letzteren teilweise gelang, nach Kanada zurückzukehren, herrscht über das Schicksal der im Fort St. Louis Zurückgebliebenen keine absolute Gewißheit. Das Fort wurde jedenfalls zerstört und die Insassen getötet oder z. T. gefangen genommen[3]. Durch die

---

[1] Kretschmer, Die Entdeckung Amerikas. Berlin 1892, S. 388. — Deckert, Nordamerika. 3. Aufl. Leipzig 1913, S. 8.

[2] Deckert, S. 9. — Texas Almanac 1925, S. 21.

[3] Yoakum, History of Texas. Redfield 1856, I, S. 42. — Kennedy, Texas. London 1841, I, S. 216. — Humboldt, Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne. Paris 1827, II, S. 222. — Falconer, Journ. R. Geogr. Soc. London, 13. 1843, S. 225.

Kunde von der Anlage dieses Forts waren aber die Spanier in Mexiko beunruhigt und sandten eine Expedition aus, um die Franzosen aus dem von ihnen selbst beanspruchten Landstrich zu vertreiben. Wenn diese auch das Land bereits frei von Franzosen fand, so war doch das Interesse der Spanier für den bisher vernachlässigten Landstrich geweckt und, um weiteren Ansiedlungsversuchen von Nichtspaniern vorzubeugen, wurde 1690 auf den Ruinen des französischen Forts die Missionsstation San Francisco gegründet und im folgenden Jahre eine weitere Expedition unternommen, auf welcher am Guadalupe, Neches und Red River weitere Missionen und Militärposten angelegt wurden[1]. Alle diese Kolonien hatten jedoch nur ein kurzes Dasein; die Feindseligkeiten der Indianer, Mißernten, Viehverluste u. dgl. führten dazu, daß schon im Jahre 1693 alle Stationen wieder verlassen wurden und die Besiedelung der Provinz auf einen späteren, günstigeren Zeitpunkt verschoben wurde.

Inzwischen nahm die Besiedelung von Louisiana durch die Franzosen ihren Fortgang. Da eine westliche Begrenzung von Louisiana nicht bestand, erhoben die Franzosen auf Grund der ersten Koloniegründung durch La Salle auch Anspruch auf das ganze Gebiet westlich des Mississippi bis zum Rio Grande hin. Andererseits beanspruchten die Spanier unter Hinweis auf die Entdeckungen von Pineda und seinen Nachfolgern die Provinz Texas für sich. Dieser Kampf um das Prioritätsrecht beherrschte die Besiedelung während der folgenden Zeit und wurde im 19. Jahrhundert erneut von den Amerikanern aufgegriffen.

Der Anstoß für eine erneute Besiedelung von Texas durch die Spanier wurde gegeben durch eine französische Expedition, welche 1714 von Louisiana ausgeschickt wurde, um Handelsbeziehungen mit Mexiko anzuknüpfen. Eine Reihe von Missions- und Militärstationen wurde 1715 angelegt, um Osttexas mit Mexiko zu verbinden, und seit diesem Jahre datiert die dauernde Besetzung von Texas und begann die allmähliche Besiedelung des Landes durch die Spanier[2]. Obwohl diese keinem Fremden

[1] Yoakum, I, S. 45f.

[2] Yoakum, I, S. 49f. — Nach einigen Berichten soll bereits 1698 beim späteren San Antonio eine Missionsstation gegründet sein (Falconer, S. 225. — Roemer, Texas. Bonn 1849, S. 150).

den Zutritt zu ihrem Territorium erlaubten, wurde im folgenden Jahre eine weitere französische Handelsexpedition zum Rio Grande unternommen. War dieselbe an sich auch nicht erfolgreich, so hatte sie doch als wertvolles Ergebnis die Festlegung des großen Verkehrsweges durch Texas, welcher als „Presidio" oder „San Antonio Road" seitdem die Hauptverkehrslinie des Landes blieb und vom Rio Grande über San Antonio und Nacogdoches nach dem französischen Natchitoches in Louisiana führte.

Die Franzosen hatten aber ihre Ansprüche auf das Land noch nicht aufgegeben. Nachdem ein im Jahre 1719 unternommener Einfall von den Spaniern zurückgewiesen war, wurden 1720 und 1721 zwei Expeditionen ausgesandt mit dem Auftrag, die von La Salle entdeckte Baie de St. Bernard (Matagorda Bay) wieder aufzufinden und in Besitz zu nehmen. Es wurde dort auch eine Niederlassung gegründet, dieselbe aber infolge der Feindseligkeiten der Indianer und des ungesunden Klimas nach kurzer Zeit wieder aufgegeben. Der Friede, welcher 1721 zwischen Frankreich und Spanien geschlossen wurde, setzte dann allen weiteren Einfällen und Feindseligkeiten ein Ende. Es begann sogar ein Handelsverkehr zwischen den französischen und spanischen Besitzungen, der allerdings von spanischer Seite aus verboten war und daher mehr als Schmuggelhandel geführt wurde.

Seit Ende der 20er Jahre unternahmen die Spanier weitere Schritte in der Kolonisation des Landes, indem sie in erster Linie die Zahl der Missionsstationen vermehrten. Trotzdem entwickelte sich die Kolonie nicht in dem gewünschten Maße. Die Zurückziehung der spanischen Truppen, die dauernden Kriege mit den Indianern und das Verbot des Handels mit Louisiana standen der Entwicklung hindernd im Wege. So kam es, daß sich die Bevölkerung von 1722 bis in die Mitte der 40er Jahre keineswegs vermehrt hatte. Sie betrug noch nicht 1500 Europäer[1], welche sich zum größten Teil auf die beiden Orte San Antonio im Westen und Adaes im Osten (westlich des französischen Natchitoches) verteilten; weitere befanden sich in La Bahia (die spätere Stadt Goliad) und am San Saba River, wo als äußerster Vorposten ein kleines Fort gegründet war,

[1] Yoakum, I, S. 87.

welches aber 1758 von den Indianern wieder vollkommen zerstört wurde.

Als die Franzosen 1762 ihre Kolonie Louisiana an die Spanier abgetreten hatten, begann auch in Texas der Handel aufzublühen. In der Hauptsache war es ein Durchgangshandel, der den Warenaustausch zwischen Mexiko und dem Hafen von New Orleans vermittelte. Die Eigenproduktion von Texas war nur gering und bestand ausschließlich aus den Produkten der Viehzucht. Ein eigener Handel mit anderen Ländern blieb nach wie vor verboten. Wohl nahm der Schiffsverkehr zwischen den spanischen Kolonien und dem Mutterlande zu, aber Texas hatte keinen unmittelbaren Anteil daran. Der gesamte Verkehr ging nach New Orleans und Vera Cruz und die texanische Küste blieb hafenarm und eine terra incognita. Die europäische Bevölkerung nahm sogar wieder ab und überschritt 1765 wahrscheinlich nicht 750 Seelen, welche sich auf die wenigen Siedelungen südlich der Linie San Antonio—Adaes verteilten.

Die Entwicklung des Landes bis zum Ende des 18. Jahrhunderts zeigt nur geringe Fortschritte. Die Notwendigkeit militärischer Stationen gegen Louisiana war durch die Grenzverschiebung fortgefallen und die militärische Besatzung des Landes erfuhr eine Umgruppierung und Verminderung. Die Station Adaes wurde aufgehoben und der Ort 1790 ganz verlassen. An der Copano Bay hatte inzwischen ein Landungsplatz Copano einige Bedeutung für Schmugglerschiffe erlangt. Um diesen Platz zu überwachen, wurde zwischen ihm und La Bahia ein neuer Militärposten, Refugio, angelegt. Gegen Ende des Jahrhunderts bestanden in ganz Texas vom Rio Grande-Tal abgesehen aber nur drei städtische Siedelungen: San Antonio als bedeutendste, La Bahia (Goliad) und Nacogdoches. Hierzu kamen einige wenige Militärstationen[1], während das zwischenliegende Land durch die umherschweifenden Indianerstämme unsicher gemacht wurde.

Es mag sonderbar erscheinen, daß die Spanier wohl ängstlich darauf bedacht waren, ihre Kolonie gegen fremde Invasionen zu sichern, aber außerordentlich wenig unternahmen, um das z. T. sehr fruchtbare Gebiet zu kolonisieren und zu entwickeln. Man

[1] Die Missionsstationen wurden 1794 säkularisiert.

kann aber auch in dieser Vernachlässigung ein zielbewußtes Vorgehen der spanischen Regierung erblicken, welches darauf ausging, zum Schutze der reichen mexikanischen Provinzen gegen die immer weiter nach Westen vordringenden Vereinigten Staaten einen möglichst unkultivierten Grenzsaum bestehen zu lassen. Daß die Furcht vor einer anglo-amerikanischen Invasion gerechtfertigt war, hat die geschichtliche Entwicklung im ersten Teil des 19. Jahrhunderts gezeigt. Aus diesem Grunde läßt sich auch leicht verstehen, daß Spanien sich so schnell dazu bereit fand, den französischen Wünschen auf eine Wiedererlangung von Louisiana entgegenzukommen und das Land gegen gewisse andere Zugeständnisse in einem Vertrage vom Oktober 1800 wieder an Frankreich zurückgab.

Das Interesse der Vereinigten Staaten für das westlich des Mississippi gelegene Gebiet war in der Tat wach geworden, seitdem ihr Gebiet unmittelbar an die spanischen Besitzungen grenzte und die aus diesem Lande kommenden Nachrichten dasselbe im günstigsten Lichte erscheinen ließen. Forschungsdrang und Neugierde, Abenteurerlust und Gewinnsucht ließen das spanische Handels- und Einwanderungsverbot unbeachtet und die spanischen Machtverhältnisse in dem noch unkultivierten Gebiet waren doch zu gering, um dem allmählichen Eindringen anglo-amerikanischer Elemente genügend Widerstand entgegensetzen zu können. Der Zustand wurde für Spanien noch kritischer, als die Vereinigten Staaten 1803 durch Kauf von Frankreich Louisiana erwarben und der alte Streit um die Grenze zwischen Louisiana und Texas wieder auflebte. Es kam aber nicht zu direkten Feindseligkeiten, vielmehr einigte man sich nach langen Verhandlungen auf die Herstellung einer neutralen Zone östlich des Sabine bis zur endgültigen Regelung der Grenzfrage.

Für die Provinz Texas brachten diese Jahre ein Emporblühen infolge der stärkeren dort stationierten Truppenmassen, des Hinzuzugs neuer Ansiedler und der steigenden politischen Bedeutung des Landes. Die Bevölkerung wurde 1806 auf 7000 Personen geschätzt[1] und eine Reihe neuer Niederlassungen und Militärposten war entstanden. Die zunehmende Besiedelung brachte auch eine Belebung des Verkehrs und, wenn auch der

[1] Yoakum, I, S. 138.

eigentliche Handelsverkehr nach Mexiko ging, so blühte doch der Schmuggelhandel mit Louisiana weiter. Eine größere Niederlassung an der Küste war aber noch nicht entstanden. Nur Matagorda an der Coloradomündung, Copano und Point Isabel nördlich der Rio Grande-Mündung scheinen als Landungsplätze eine gewisse Bedeutung erlangt zu haben. Die Ursache hierfür lag nicht allein in der gewaltsamen Unterdrückung des texanischen Handels seitens der Spanier, sondern die Armut an guten natürlichen Häfen, die Unwegsamkeit der teils sumpfigen Küstenebene und die ungesunden klimatischen Verhältnisse standen in Verbindung mit dem Fehlen eines handelskräftigen Hinterlandes der Anlage von Hafenorten hindernd im Wege.

Die Entwicklung des Landes in den folgenden beiden Jahrzehnten stand unter dem Zeichen der inneren mexikanischen, auf die Loslösung vom Mutterlande gerichteten Wirren, welche 1821 zum Ziele führten. Hinzu kamen die Bestrebungen der Amerikaner, die Grenze ihres Gebietes bis zum Rio Grande vorzuschieben, indem sie durch verschiedene Mittel versuchten, die Provinz Texas zunächst von Mexiko loszureißen, um auf dem Wege über einen eigenen unabhängigen Staat eine spätere Annexion vorzubereiten. Nicht anders sind die Versuche zu verstehen, die von amerikanischen Freibeutern und Abenteurern zusammen mit texanisch-mexikanischen Revolutionären unternommen wurden, um eine eigene Republik Texas zu gründen. Hatten sich die Revolutionäre anfangs hauptsächlich in der neutralen Zone am Sabine aufgehalten, so wurde 1816 die texanische Küste zum Schauplatz ihrer Tätigkeit gewählt, indem sie das bis dahin unbewohnte Galveston Island besetzten. Nach ihrem Abzug im folgenden Jahre siedelte sich dort der berühmte Pirat des mexikanischen Golfes, Lafitte, an, welcher aber 1821 von den Vereinigten Staaten veranlaßt wurde, seine Niederlassung wieder aufzugeben.

Inzwischen war es zwischen den Vereinigten Staaten und Spanien zu Verhandlungen gekommen, um die Grenzfrage zwischen Louisiana und Texas endgültig zu regeln. 1819 wurde der Sabine als Grenze zwischen den beiden Staaten festgelegt und verzichteten die Amerikaner formell auf ihre Rechte auf Texas. Dieser Vertrag erregte jedoch in vielen Kreisen der Vereinigten Staaten Unzufriedenheit und es wurden von

amerikanischer Seite aus noch weitere Versuche unternommen, um Texas von Mexiko loszureißen, ohne daß ihnen ein Erfolg beschieden war.

Während der spanischen Periode von der ersten Besiedelung des Landes bis zur mexikanischen Unabhängigkeitserklärung 1821 war kein nennenswerter Fortschritt in der Kolonisation von Texas zu verzeichnen gewesen. Der politisch-militärische Charakter der Siedelungen, die Abneigung der Spanier gegen die schwere Arbeit, welche die Kultivierung des Landes erforderte, die Feindseligkeiten der Indianer und die fortwährenden inneren und äußeren Unruhen und Kämpfe, zusammen mit dem spanischen Verbot fremder Einwanderung, verhinderten einen wirtschaftlichen Aufschwung. Mit dem Jahre 1821 trat eine Änderung ein, indem Stephen Austin den schon zwei Jahre vorher von seinem Vater Moses gefaßten Plan, eine Kolonie in Texas anzulegen, zur Ausführung brachte und mit Erlaubnis der inzwischen errichteten mexikanischen Regierung eine Anzahl amerikanischer Familien teils zu Schiff zur Brazosmündung, teils zu Lande nach Texas brachte und am unteren Brazos und Colorado die erste amerikanische Kolonie gründete[1]. Weitere Ansiedler folgten und es gelang Austin von der mexikanischen Regierung immer weitere Gebiete für seine Siedelungspläne freizubekommen, so daß seine Kolonie einige Jahre später bereits das ganze Küstengebiet von der Lavaca Bay bis zum San Jacinto bedeckte. Dem Vorgehen von Austin folgte eine ganze Reihe anderer Unternehmer oder Gesellschaften (Empresarios), welche ebenfalls von der Regierung große Landstücke (Grants) erhielten unter der Bedingung, innerhalb eines gewissen Zeitraums eine bestimmte Anzahl von Kolonisten dort anzusiedeln. Trotz der Kämpfe mit den Indianern entwickelten sich diese Kolonien in erfreulicher Weise. Eine Reihe neuer Städte und Ortschaften wurde gegründet. Austins Kolonie enthielt neben der am Brazos gelegenen Hauptstadt San Felipe de Austin die Ortschaften Harrisburg (beim heutigen Houston), Brazoria und Matagorda. Daneben bestanden an der Küste als Landungspunkte: Copano, Indian Port an der Matagorda Bay, Velasco

[1] Yoakum, I, S. 209ff. — Kennedy, I, S. 310ff. — Hill, U. S. Geol. Surv., Bull. 45, S. 12ff. — Wharton, The Republic of Texas. Houston 1922, S. 7ff.

und Quintana an der Brazosmündung und Anahuac an der Galveston Bay. Landeinwärts ging aber die Besiedelung kaum über die frühere Grenze, den alten San Antonio Road, hinaus, wo die Comanchen dem Vordringen der Weißen starken Widerstand entgegensetzten. Südlich des Nueces entstanden nur ganz vereinzelte Niederlassungen, welche später alle wieder eingingen. Nur ganz im Süden der Laguna Madre blieb das alte Point Isabel als Landungspunkt für das Rio Grande-Gebiet bestehen. Die Entwicklung des Landes erhellt daraus, daß die Zahl der Amerikaner allein im Jahre 1830 auf etwa 20000 gestiegen war, während 1820 nicht mehr als 4000 zivilisierte Bewohner überhaupt vorhanden gewesen waren[1].

Die amerikanischen Ansprüche auf das Land waren zwar offiziell im Vertrage von 1819 aufgegeben, aber die Bestrebungen, welche auf einen Erwerb desselben hinzielten, dauerten an und seit 1826 erfolgten von den Vereinigten Staaten wiederholte Angebote, Texas käuflich zu erwerben, welche jedoch von Mexiko abgelehnt wurden. Zwischen den amerikanischen Siedlern und den Mexikanern kam es jedoch bald zu Reibereien, welche durch die konfessionellen Gegensätze und das spanische Verbot der Sklaverei noch verstärkt wurden. Um eine Überschwemmung des Landes mit anglo-amerikanischen Siedlern zu verhindern, hob Mexiko 1830 das Einwanderungsgesetz wieder auf und verbot eine weitere Ansiedlung von Amerikanern. Trotzdem dauerte die amerikanische Einwanderung fort. Die Spannung zwischen beiden Parteien wuchs, als Mexiko in Nacogdoches, Anahuac, Galveston Island, Velasco, Copano und San Antonio Zollstationen errichtete und 1831 die Schließung aller Häfen außer Anahuac anordnete. Wenn auch diese Verordnung bald wieder aufgehoben wurde, so nahm doch die Unzufriedenheit im Lande weiter zu und führte schließlich 1835 zum Ausbruch des texanischen Unabhängigkeitskrieges, welcher für die Texaner nach anfänglichen Mißerfolgen durch die Schlacht am San Jacinto bei Houston am 21. April 1836 einen siegreichen Ausgang nahm[2]. Texas erhielt seine Unabhängigkeit, aber die junge Republik befand sich bald in einer schwierigen Lage. Mexiko gab seine Ansprüche auf das Land noch nicht auf und bedrohte

[1] Yoakum, I, S. 274. — Simonds, Journ. of Geogr. 10, 1912, S. 282.

[2] Yoakum, I u. II. — Kennedy, II. — Wharton, S. 81ff.

dasselbe mit Einfällen; Schwierigkeiten entstanden mit den Indianern und die finanzielle Lage des Staates war bald eine verzweifelte. Um so bereitwilliger wurde daher 1845 das amerikanische Angebot einer Einverleibung in die Union angenommen, welches im folgenden Jahre zur Ausführung gelangte.

Mit der Errichtung der selbständigen Republik Texas war der Weg zur weiteren Besiedelung und Entwicklung des Landes frei geworden. Wohl waren die bestehenden Siedelungen durch die Revolutionswirren stark in Mitleidenschaft gezogen, aber nach Abschluß des Krieges blühten die alten Niederlassungen wieder auf, neue Siedler kamen in großen Scharen ins Land und neue Städte entstanden. 1836 wurde Houston am Buffalo Bayou gegründet, 1837 Galveston auf der gleichnamigen Insel. Houston wurde 1837 zur Hauptstadt des Landes erklärt, der Sitz der Regierung aber schon zwei Jahre später nach der neugegründeten heutigen Hauptstadt Austin am Colorado verlegt. Die Einwanderung nahm besonders seit den 40er Jahren stark zu. Besonderes Interesse verdienen die Bestrebungen des 1842 gegründeten Mainzer Adelsvereins, in Texas eine preußische Kolonie anzulegen[1]. Durch die Veranlassung dieses Vereins kamen in den Jahren 1844—46 über 7000 Deutsche nach Texas, welche trotz des an sich verfehlten Unternehmens viel zur Entwicklung des Landes beigetragen haben. Waren 1840 schon gegen 10000 Deutsche im Lande, so stieg diese Zahl in den nächsten fünf Jahren auf etwa das Doppelte und bis 1857 schätzungsweise auf 35000[2].

Mitte der 40er Jahre, zu Beginn des amerikanisch-mexikanischen Krieges, war der Stand der Besiedelung etwa folgender[3]: Im ganzen Küstengebiet vom Sabine bis zum Nueces waren zerstreute Siedelungen vorhanden, zwischen dem Nueces und dem Rio Grande fehlten Niederlassungen aber noch ganz. Landeinwärts war die Besiedelung im Westen nur wenig über die früheren Grenzen hinausgegangen. Eine Linie von San Antonio nach Austin an der Balcones-Stufe entlang trennte das

---

[1] Tiling, The German Element in Texas. Houston 1913, S. 58ff. — Roemer, S. 20ff.

[2] Tiling, S. 53. — Olmsted, A Journey through Texas. London 1857, S. 428.

[3] Vergl. die Karte bei Roemer.

Kolonisationsgebiet von dem nur von Indianern bewohnten Inneren und das 1846 von Deutschen gegründete Fredericksburg bildete den ersten Vorstoß in dieses Gebiet. Von Austin ab verlief die Grenzlinie in etwa nordnordöstlicher Richtung zum Red River. An der Küste bestand eine Reihe von Landungspunkten, von denen sich Galveston bald zum wichtigsten Hafen und Ausfuhrort für die stark zunehmende Eigenproduktion des Landes entwickelte. Die Verkehrswege verliefen in der Hauptsache parallel der Küste vom Rio Grande zum Sabine und senkrecht zu diesen nach der Küste. Nur zwei Wege, einer über Dallas (1841 gegr.), der andere in der östlichen Grenzregion, vermittelten den Verkehr mit dem schwach besiedelten Nordosten und dem Red River.

Das Vordringen der Besiedelung nach Nordwesten und Westen vollzog sich in den folgenden Jahrzehnten in langsamer aber stetiger Weise, teils unter heftigen Kämpfen mit den Indianern, aber, von dem amerikanischen Bürgerkrieg abgesehen, wenig beeinflußt durch politische Wirren. Im Jahre 1836 konnte die Bevölkerung des Landes nach dem Wahlergebnis des ersten texanischen Präsidenten auf etwa 52000 geschätzt werden, 1845 bereits auf annähernd 125000. Die erste Zählung 1847 ergab 143000[1]. Die weitere Entwicklung zeigen die Ergebnisse der Zensus-Erhebungen[2]:

Jahr	Bevölkerung	Zunahme		Dichte
		Anzahl	%	pro qkm
1850	213 000	—	—	0,3
1860	604 000	391 000	184,2	0,9
1870	819 000	215 000	35,5	1,2
1880	1 592 000	773 000	94,5	2,3
1890	2 236 000	644 000	40,4	3,3
1900	3 049 000	813 000	36,4	4,5
1910	3 897 000	848 000	27,8	5,7
1920	4 663 000	766 000	19,7	6,9

Die verhältnismäßig geringe Zunahme in dem Jahrzehnt 1860—70 ist auf die Einwirkungen des amerikanischen Bürger-

[1] Yoakum, II, S. 197. — Olmstedt, S. 471. — Roemer, S. 16.

[2] Texas, State Compendium, 1925, S. 7. — Texas Almanac 1926, S. 66. — Dichte berechnet für das Landareal des heutigen Staatsgebietes: 226 398 sqm = 679 585 qkm.

krieges zurückzuführen. Der Schwerpunkt der Bevölkerung, welcher in der spanischen Zeit im Südwesten (San Antonio) lag, hatte sich infolge der Besiedelung des Ostens zunächst ostwärts verschoben. Mit dem Vordringen der amerikanischen Kolonisation gegen Westen[1] wanderte er in gleicher Richtung zurück. 1880 lag er im Limestone County südöstlich von Waco. Seitdem hat er sich weiter westwärts bewegt und 1920 einen Punkt etwa 20—25 km südwestlich von Waco erreicht[2]. Im letzten Jahrzehnt (1910—20) war die Bevölkerungszunahme am stärksten in den Randgebieten des Staates, besonders an der Küste, im Süden, Westen und Nordwesten, wo die Zunahme zum großen Teil mehr als 50% betrug[3]. Das Innere dagegen ließ nur in einzelnen Counties eine Zunahme, in den meisten sogar eine Abnahme erkennen. Da sich diese Bevölkerungsbewegung in erster Linie innerhalb der ländlichen Bevölkerung vollzogen hat, wird hierdurch gleichzeitig die beginnende stärkere wirtschaftliche Ausnutzung der bisher noch im Rückstand befindlichen Gebiete charakterisiert.

[1] Vergl. die Karten der Bevölkerungsdichte bei Gannett, Gazetteer of Texas. U. S. Geol. Surv., Bull. 190 u. 224. 1902 u. 1904.

[2] Vergl. das Kärtchen im Texas Almanac 1926, S. 66.

[3] Texas, State Compendium, S. 9—10, Karten.

C. Die Handelsprodukte von Texas.

Die Geschichte der Besiedelung von Texas hat gezeigt, daß das Land infolge der spanischen Abschließung erst sehr spät einen eigenen Handel hat entwickeln können. Diese Abgeschlossenheit wirkte auch nachteilig auf die wirtschaftliche Ausnutzung des Bodens ein und so ist der Weide- und Viehwirtschaft als der ursprünglichsten Wirtschaftsform in Texas der Ackerbau erst spät gefolgt. Erst seit der anglo-amerikanischen Besiedelung des Landes ging man dazu über, den anfangs nur auf den Eigenbedarf eingestellten Ackerbau auch für den Handel nutzbar zu machen. Das wichtigste Produkt desselben ist von Anfang an die Baumwolle gewesen und ist es bis heute geblieben, der Anbau von Getreide und sonstigen Lebensmitteln blieb noch lange Zeit auf den eigenen Bedarf beschränkt. Der natürliche Waldreichtum des Staates bot weitere Möglichkeiten für die Entwicklung des Handels und die Holzausfuhr gewann bald einen bedeutenden Anteil an demselben. Mineralische Bodenschätze von Handelsbedeutung waren bis Beginn dieses Jahrhunderts nicht bekannt. Die Erschließung der Erdölfelder hat diesen Zustand verändert und Texas unter den Petroleum produzierenden Ländern eine führende Stellung zugewiesen. Hierzu ist in neuester Zeit die Gewinnung großer Schwefelmengen gekommen.

Mit den oben genannten ist die Zahl der Handelsprodukte keineswegs erschöpft, aber alle übrigen bleiben in der Hauptsache im Lande selbst und üben daher auf den Außenhandel nur insofern einen Einfluß aus, als hierdurch die Notwendigkeit einer Einfuhr wegfällt. Die Einfuhr tritt in Texas hinter der Ausfuhr zurück und größere Bedeutung haben unter den Rohstoffen bisher nur Zuckerrohr und Rohpetroleum erlangt. Verhältnismäßig groß ist noch der Bedarf an Fertigwaren der Industrie. Wohl gibt es im Staate bereits eine Reihe namhafter Industrien, im allgemeinen ist die Industrie jedoch erst im Entstehen begriffen, und so ist das Land gezwungen seine benötigten Industrieerzeugnisse von auswärts zu beziehen. Der Bedarf wird aber zum größten Teil von den Industriegebieten der Vereinigten Staaten selbst gedeckt. Es zeigt sich, daß die gesamte Einfuhr per Schiff hinter der Ausfuhr zurücksteht,

und die texanischen Häfen sind daher in erster Linie Ausfuhrhäfen. Die Bedeutung der einzelnen Produkte für die verschiedenen Häfen soll erst bei der Betrachtung dieser Häfen näher gewürdigt werden. Im folgenden sind nur die Landesprodukte selbst dargestellt in bezug auf ihr Vorkommen, ihre Menge und ihre Bedeutung für die Ausfuhr.

1. Die tierischen Produkte.

In den gewaltigen Flächen offenen Prärielandes waren in Texas die natürlichen Bedingungen für eine ausgedehnte Viehzucht gegeben, und so entwickelte sich dieser Wirtschaftszweig schon in frühen Zeiten in starkem Maße. Er nimmt auch heute noch eine wichtige Stellung im Wirtschaftsleben des Staates ein und besonders in den Gegenden, wo eine intensive Bodenkultur nicht Fuß fassen konnte, sei es infolge der Unfruchtbarkeit des Bodens oder der Wasserarmut, wie im Westen, oder infolge der zu großen Feuchtigkeit, wie im Küstengebiet. Die größten Weideflächen liegen daher in der westlichen Hälfte des Staates und an der Küste in den Gebieten mit geringem Ackerbau, wo die Mehrzahl der Counties mehr als 50%, teilweise bis fast 100% Weideland besitzt. In der östlichen Staatshälfte nimmt das Weideland noch nicht den dritten Teil des Gesamtareals ein. Dieses ist die Folge der stärkeren Bodenkultur oder der dichten Waldbedeckung. Die größte Bedeutung für den Handel besitzt einmal die Rindviehzucht, sodann die Schaf- und Ziegenzucht, dagegen kommen Pferde, Maultiere und Schweine für einen Export vorläufig nicht in Frage.

Rinder. Das Hauptgebiet der Rindviehzucht ist das zentrale Küstengebiet zwischen der Galveston Bay und der San Antonio Bay und landeinwärts fast bis zur Balcones-Stufe mit 15 bis 25 Rindern pro qkm des Gesamtareals. Auch das östliche Küstengebiet besitzt noch verhältnismäßig große Viehherden, während dieselben im Nordosten stark zurücktreten. Ein zweites Gebiet intensiverer Rindviehzucht zieht im schmalen Streifen von San Antonio nordwärts zum Red River. Westlich dieses Streifens sowie im südlichen Texas sind es trotz der riesigen Weideflächen nur vereinzelte Gebiete, in denen die Zahl der Rinder im Verhältnis zur Fläche einen höheren Betrag erreicht, wenn auch die Gesamtzahl infolge der großen Flächenausdehnung keine geringe ist.

Im allgemeinen ist die Rindviehzucht in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen und hat dem Ackerbau Platz gemacht. Zählte Texas 1905 noch 9918000 Rinder (darunter 821000 Milchkühe), so ist die Zahl bis 1919 ständig gesunken bis auf 5381000. Seitdem ist wieder eine geringe Zunahme zu verzeichnen, in den letzten Jahren aber eine erneute Abnahme, so daß sich die Anzahl 1926 auf 5900000 Stück belief (936000 Milchkühe)[1]. Texas nimmt somit bezüglich der Anzahl der Rinder die erste Stelle unter den Staaten der Union ein (1926: 9,9%). Die Qualität des texanischen Rindes ist eine ziemlich minderwertige und man hat daher in neuerer Zeit versucht, die Qualität durch Einfuhr hochwertigerer Tiere zu verbessern. Da die Rinder schutzlos in der Prärie weiden und sich selbst überlassen sind, droht ihnen im Winter durch die kalten Northers große Gefahr, und bei einem stärkeren Norther gehen die Viehverluste in die Hunderttausende. Große Verluste erleiden die Herden im Küstengebiet auch alljährlich durch die Maul- und Klauenseuche.

Der hauptsächlichste Rindviehmarkt des Staates ist Fort Worth, weitere Märkte sind San Antonio, El Paso, Amarillo, Laredo und Dallas. Fort Worth ist auch das Zentrum der Schlachthaus- und Fleischkonserven-Industrie, während den Betrieben in Dallas, Waco, San Antonio, Houston und El Paso geringere Bedeutung zukommt. Insgesamt lieferte Texas 1926 343 Mill. kg Rind- und Kalbfleisch. Der Verbrauch im Staate belief sich auf 166 Mill. kg, so daß 177 Mill. kg für den Export in Frage kamen. Der Hauptexport geht nach den östlichen Märkten der Vereinigten Staaten und erfolgt auf dem Landwege, nur ein kleiner Teil per Schiff, letzterer meist in Gestalt der Fleischkonserven (Packing House Products). Wegen der geringen Qualität des Fleisches wird aber auch hochwertigeres Fleisch aus den nördlichen Staaten in Texas eingeführt.

Schafe und Ziegen. Nächst dem Rindvieh spielen Schafe und Angoraziegen für die texanische Ausfuhr eine wichtige Rolle durch die Gewinnung von Wolle und Mohair. Die Zucht dieser Tiere ist fast ausschließlich auf das Edwards Plateau beschränkt, d. h. auf das Gebiet westlich der Linie Austin-Laredo, im Norden begrenzt durch den Colorado und Concho River, im

[1] Sämtliche statistischen Angaben sind, wenn nicht anders angegeben, dem Texas Almanac 1925, S. 95ff., 1926, S. 112ff. und 1927, S. 119ff. entnommen.

Westen durch den Pecos und im Südwesten durch den Rio Grande. Dieses Edwards Plateau bildet ein Prärietafelland von 500—700 m Höhe mit äußerst günstigen Bedingungen für die Schaf- und Ziegenzucht. Mehr als 90% der texanischen Wollproduktion stammen aus demselben. Nur vereinzelt hat sich die Schafzucht auch auf die nördliche Hälfte des Staates und über den Pecos hinaus nach Westen ausgedehnt.

Die Schafzucht hatte ihren Höhepunkt um 1883 mit 8 Mill. Stück. Dann erfolgte ein starker Niedergang[1] und erst im letzten Jahrzehnt hat sich die Zucht wieder gehoben und mit ihr die Produktion von Wolle und Mohair, wie die folgende Zusammenstellung zeigt:

Anzahl der	1900	1910	1920	1926[2]
Schafe	1 898 000	1 909 000	2 650 000	3 465 000
Ziegen	627 000	1 135 000	1 753 000	2 200 000
Produktion in kg				
Wolle	4 368 000	4 057 000	8 256 000	11 340 000
Mohair	436 000	906 000	2 307 000	4 082 000

Unter den Staaten der Union nimmt Texas sowohl bezüglich der Anzahl der Schafe (1926: 8,5%) und Ziegen, als auch der Wollproduktion (9,3%) und Mohairproduktion die erste Stelle ein. Während bis vor wenigen Jahren die Qualität der texanischen Wolle eine sehr minderwertige war, zählt sie heute zu der besten innerhalb der Vereinigten Staaten. Auch das Fleisch der Tiere ist von Wichtigkeit. Bei einem Eigenverbrauch von 12 Mill. kg Schaffleisch hatte Texas 1926 einen Überschuß für den Export von 10 Mill. kg. Das Ziegenfleisch besitzt nicht dieselbe Bedeutung, doch wird der Bedarf der Vereinigten Staaten zum großen Teil aus Texas gedeckt.

Die Hauptfleischmärkte sind die schon bei der Rindviehzucht genannten Orte Fort Worth, Amarillo, El Paso, San Antonio und Laredo. Der Hauptmarkt für Wolle und Mohair ist San Angelo (Tom Green County) mit etwa ein Fünftel der Produktion. Weitere Märkte sind in den übrigen größeren Städten am Ostrande des Edwards Plateaus. Der größere Teil

[1] Mc Kinley Jones u. Boog-Scott, Sheep Production in Texas. Texas Dept. of Agric., Bull. 44, 1915.

[2] Vorläufige Zählung. Sämtliche Angaben nach dem Texas Almanac.

der Wolle wird ungewaschen nach Boston ausgeführt, der Export erfolgt aber auf dem Landwege, da der Westen des Staates noch keine Häfen besitzt und die östlichen Häfen zu weit von dem Produktionsgebiet entfernt liegen. Zweifellos wird aber ein Hafen im westlichen Küstengebiet den Export an sich ziehen.

Die Pferde und Maultiere mit einer Gesamtzahl von 1,9 Mill. (1926) kommen als Handelsobjekt für die Häfen nicht in Frage, ebensowenig zur Zeit die Schweine. Die Schweinezucht hat in diesem Jahrhundert stark nachgelassen und die Zahl der Schweine belief sich 1926 nur noch auf etwa 1 Mill. Stück. Infolgedessen übertraf der Verbrauch an Schweinefleisch im Staate 1926 (203 Mill. kg) die Eigenproduktion noch um 106 Mill. kg. Der Staat besitzt jedoch mit seinen großen Ernten an Futtermitteln (Mais und Sorghum) die günstigsten Vorbedingungen für eine weit stärkere Schweinezucht und dieselbe kann daher für die Zukunft noch einige Bedeutung für den Export erlangen.

Es besteht ferner noch eine ausgedehnte Geflügelzucht, aber dieselbe nimmt an dem Seehandel bisher keinen Anteil, obwohl viele Millionen Pfund von Truthühnern jährlich nach New York und anderen großen Städten des Nordostens versandt werden. Dagegen hat sich in den Küstengewässern die Fischerei stark entwickelt und 1926 2,3 Mill. kg (1925: 3,2 Mill. kg) Fische und Krebse auf den Markt gebracht, außerdem noch 9,5 Mill. kg Austern[1]. Wichtiger als die Austern selbst sind für den Handel ihre Schalen. Im Berichtsjahr, welches am 31. August 1926 endete, wurden etwa 1,5 Mill. cbm Austernschalen in den texanischen Haffen gewonnen, hauptsächlich in der Galveston Bay (Red Fish Bar), in der Matagorda Bay und dem Sabine Lake. Die Austernschalen bilden einen wichtigen Bestandteil des Küstenhandels und der Transport geht nach Galveston, Houston und den anderen Küstenstädten. Sie dienen als Schottermaterial für die Straßen und Wege, in Houston auch an Stelle von Kalksteinen zur Herstellung von Portland-Zement.

2. Die pflanzlichen Produkte.

Unter den pflanzlichen Produkten können wir diejenigen der Landwirtschaft und diejenigen der Forstwirtschaft unterscheiden.

---

[1] 104 473 Barrels (1 Barrel Fische = 200 engl. Pfund = 90,7 kg).

Der Ackerbau spielt bei weitem die wichtigste Rolle und der heutige Wohlstand und die wirtschaftliche Bedeutung des Staates sind in erster Linie auf ihn zurückzuführen. Bis zum amerikanischen Bürgerkrieg war die Entwicklung noch eine ziemlich mäßige und man kann sagen, daß der eigentliche Aufschwung erst Anfang der 70er Jahre begann. Waren zu dieser Zeit noch nicht 2% des Bodens bebaut, so stieg der Anbau schnell in den folgenden Jahrzehnten, begünstigt durch den in den 70er Jahren einsetzenden Eisenbahnbau. Anfangs mehr oder weniger auf die östliche Hälfte des Staates beschränkt, begann er seit den 80er Jahren auch in den westlichen Gebieten Fuß zu fassen, und die heutige Zeit zeigt ein immer weiteres Vordringen nach Westen und Süden zum Nachteil der dortigen Viehzucht, begünstigt durch weitgehende künstliche Bewässerungsanlagen dort, wo der Niederschlag nicht mehr für eine erfolgreiche Kultivierung des Bodens ausreicht. So ist der Ackerbau heute bereits im ganzen Staatsgebiet verbreitet, wenn er auch im westlichen Anteil, besonders in der Transpecos-Region, erst in seinen Anfängen steht. Es wird geschätzt, daß etwa 100 Mill. acres (1 acre = 0,4046 ha), d. h. etwa 60% des Staates, für die Bodenkultur in Frage kommen. Nach dem Zensus von 1920[1] waren aber erst 18,6% des Staatsgebietes und 27,4% des Farmlandes landwirtschaftlich ausgenutzt (1910: 16,3% bzw. 24,3%). Trotzdem nimmt Texas bereits die erste Stelle in den Vereinigten Staaten ein und infolge des noch reichlich zur Verfügung stehenden Landes ergeben sich für die Zukunft die günstigsten Aussichten, besonders da man bestrebt ist, die Bodenkultur intensiver zu gestalten und die künstliche Bewässerung weiter auszubauen.

Die Verteilung des Ackerbaus in Texas (Fig. 1) ist nicht nur historisch begründet, sondern in erster Linie durch die Bodenbeschaffenheit und die klimatischen Faktoren. Die Niederschlagsverteilung zusammen mit der starken Verdunstung hat zur Folge, daß in der ganzen westlichen Staatshälfte ein intensiver Ackerbau nur unter Zuhilfenahme künstlicher Bewässerung möglich ist. Er tritt daher in diesen weiten Gebieten noch stark hinter der Viehzucht zurück, nur im Nordwesten, in Panhandle,

[1] Texas, State Compendium. 1925. S. 95.

hat er in neuerer Zeit die Viehzucht mehr und mehr zurückgedrängt und größere Ausdehnung gewonnen. Noch größere Bedeutung als den Niederschlägen kommt der Bodenbeschaffenheit zu. Infolge der verschiedenartigen geologischen Beschaffenheit des Untergrundes variiert die Güte der Böden beträchtlich.

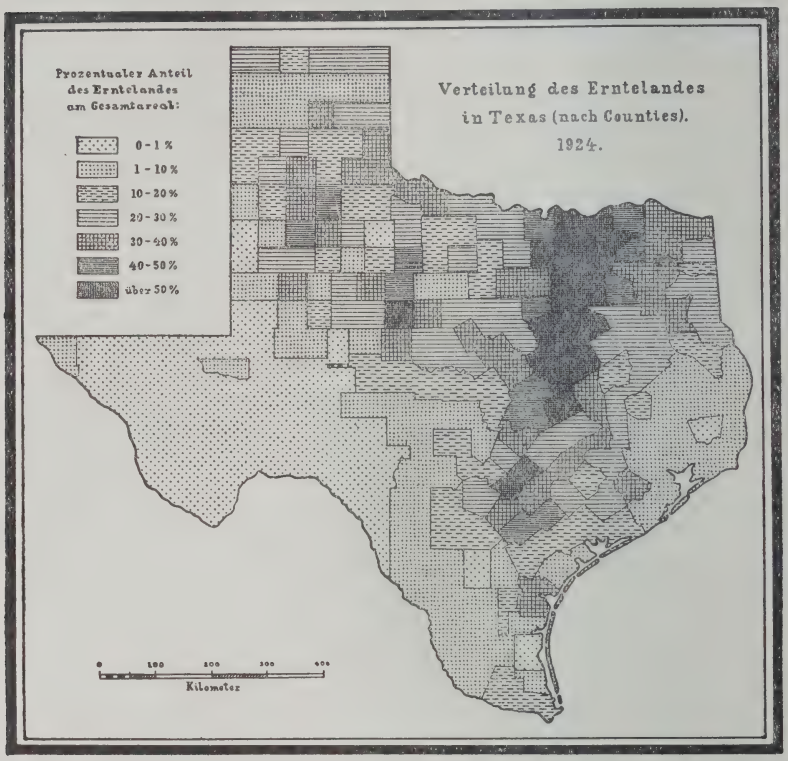


Fig. 1.

Sande, Tone, Lehme und Kalke wechseln einander ab. Ein Streifen hebt sich aber durch seine große Fruchtbarkeit aus allen anderen Gebieten heraus. Es ist dieses der „Black Belt" mit seinem schwarzen, aus den Kalken und Mergeln der Oberen Kreide gebildeten Boden. Derselbe beginnt im Nordosten des Staates am Red River und zieht über Dallas, Corsicana und Waco am Fuße der Balcones-Stufe entlang nach Südsüdwesten und Südwesten bis etwas über San Antonio hinaus. Dieser Gürtel ist der Hauptsitz der Bodenkultur und liefert die größten

Ernteerträge. Östlich des Black Belt besteht ein Unterschied zwischen dem Norden und dem Süden. Der Norden besitzt noch einen recht bedeutenden Ackerbau; im Süden haben die dichten Wälder der Bodenkultur bisher hindernd im Wege gestanden, aber der Raubbau in diesen Wäldern hat dieselben stellenweise schon stark gelichtet und mehr und mehr greift die landwirtschaftliche Bodenausnutzung um sich. Eine besondere Stellung nimmt das Küstengebiet ein. Im allgemeinen ist hier die Bodenkultur gering, im Osten wegen der Wälder und der zu großen Feuchtigkeit, im Südwesten wegen der zu großen Trockenheit. Nur in den Alluvialgebieten der Flüsse, besonders des Brazos und Colorado, ist es infolge der Fruchtbarkeit zu ausgedehnteren Kulturen gekommen. Im südwestlichen Anteil erstrebt man durch die künstliche Bewässerung eine Verbesserung und die Erfolge sind auch nicht ausgeblieben.

Mehr als die Hälfte des Wertes der jährlichen Ernte entfällt auf die Baumwolle. Diese ist es, durch welche Texas seine Stellung auf dem Weltmarkt erobert hat. Aber auch ohne Baumwolle zählt Texas zu den führenden Ackerbaustaaten. Obwohl es nicht mehr im eigentlichen Getreidegürtel der Union liegt, ist seine Produktion an Mais, Weizen, Hafer, Reis u. a. eine recht bedeutende. Der größte Anteil des Getreides bleibt aber im Lande, nur Weizen und Reis spielen in der Ausfuhr eine Rolle.

Baumwolle. Die Baumwolle wurde bereits von Cabeza de Vaca wildwachsend im Lande vorgefunden[1] und die ersten spanischen Missionen bei San Antonio besaßen schon kleine Baumwollkulturen. Zu einem Handelsobjekt wurde dieselbe aber erst seit der amerikanischen Kolonisation des Landes, und im ersten Zensusbericht von 1849 steht Texas bereits mit 58000 Ballen[2]. Der Bürgerkrieg und die Freilassung der Sklaven brachten zunächst ein Herabsinken der Produktion und als weiterer Übelstand wurde in den folgenden Jahren das Fehlen jeglicher besseren Transportmöglichkeiten empfunden. So brachte erst der Eisenbahnbau den Aufschwung mit sich. 1878 überschritt die Ernte zum ersten Male 1 Mill. Ballen und 1890 wurde bereits die zweite Million erreicht. In den folgenden Jahrzehnten bis zur Gegenwart erfolgte dann eine weitere sehr

[1] Texas Almanac, 1925, S. 108.

[2] Das Normalgewicht eines Baumwollballens beträgt etwa 500 engl. Pfund.

beträchtliche Zunahme der Anbaufläche und der Produktion, wenn auch in einzelnen Jahren infolge von Mißernten der Ertrag zurückblieb (vgl. Fig. 5 und 11). Die Entwicklung seit 1900 zeigt folgende Tabelle:

Baumwollbau in Texas

Erntejahr	Acres Mill.	Ernte (Ballen) Mill.	Anteil an der Produktion d. Ver. St.	d. Welt
1900	7,2	3,4	34%	16%
1910	10,1	3,0	26%	14%
1920	11,9	4,3	32%	21%
1926	18,4	5,9	32%	—

Texas nimmt unter den Baumwollstaaten der Union die führende Stelle ein und liefert heute etwa ein Fünftel der gesamten Weltproduktion. Das Hauptbaumwollgebiet (Fig. 2) ist der Black Belt mit den angrenzenden Landstrichen. Ein zweites kleines Zentrum hat sich in neuerer Zeit in der Nachbarschaft von Corpus Christi entwickelt. Mehr und mehr dringt der Baumwollbau auch in Panhandle ein und der Ertrag hat gezeigt, daß der Anbau auch hier sehr gut möglich ist. Nur der äußerste Nordwesten und Teile des trockenen und gebirgigen Westens entbehren der Baumwollkultur noch ganz. Das Küstengebiet besitzt außer der Gegend von Corpus Christi nur geringe Erträge, ist aber einer stärkeren Kultivierung fähig; der östliche Anteil mit seinen Marschen und Wäldern, sowie der Dünengürtel im Süden kommen für eine solche nicht in Frage.

Die Qualität der texanischen Baumwolle kann als mittel bezeichnet werden. Sie war einst in einigen Gebieten eine ausgezeichnete, aber seit der Ausbreitung des Kapselwurms ist man zur Züchtung frühreifender Arten übergegangen. Eine Verbesserung der Qualität wird aber angestrebt. Der Kapselwurm (Boll Weevil, Heliothis armigera) ist der größte Schädling des Baumwollbaus[1]. Texas hat nicht so stark darunter zu leiden wie die östlichen Baumwollstaaten, da seine Sommer trockener sind. Die westliche Hälfte des Staates ist infolge der Meereshöhe, der Trockenheit und der kalten Winter so gut wie frei vom

[1] Bondy u. a., Dispersion of the Boll Weevil in 1922. U. S. Dept. of Agric. Dept. Circ. 266, 1923. — Mc Donald, The Boll Weevil. Texas Dept. of Agric. Bull. 74, 1923.

Kapselwurm. Große Schädigungen erleidet der texanische Baumwollbau aber durch klimatische Einflüsse, sei es durch zu große Trockenheit oder zu große Kälte in der Wachstumsperiode oder durch zu große Feuchtigkeit während der Reife. Die günstigsten klimatischen Bedingungen für eine gute Ernte sind: milder Frühling mit leichten, aber häufigen Regenschauern,

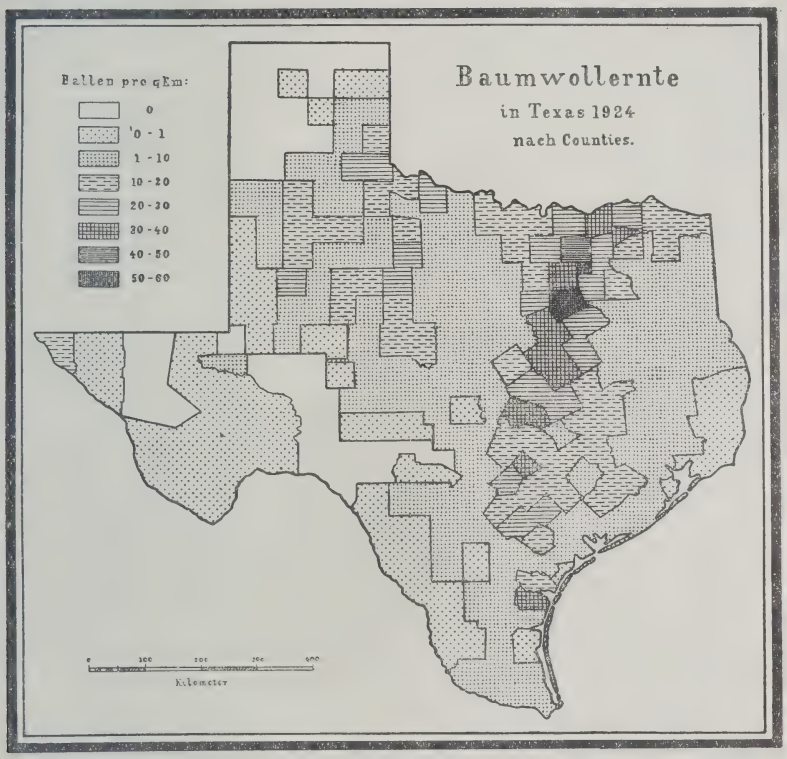


Fig. 2.

mäßig feuchter Sommer und ein trockener, kühler und langer Herbst. Die kritische Zeit sind die Monate Mai-Juni. Die Ernte beginnt an der Küste etwa am 10. August, im Norden erst in der letzten Augustwoche und dauert gewöhnlich bis zum 1. Dezember bzw. bis Ende Dezember[1].

Fast die gesamte Baumwolle wird aus Texas ausgeführt. Nur ein geringer Teil der Ausfuhr erfolgt auf dem Landwege

[1] Stine u. Baker, Monthly Weather Review. 47. 1919, S. 487ff.

nach Mexiko und in die anderen Staaten der Union, und auch hiervon gelangt noch fast die Hälfte in New Orleans zur Verschiffung. Die Ausfuhr der letzten Jahre ist in folgender Tabelle für das sog. Baumwolljahr (1. August—31. Juli) zusammengestellt.

Baumwollausfuhr aus Texas (in Ballen)

	1921/22 Mill.	1922/23 Mill.	1923/24 Mill.	1924/25 Mill.
Per Schiff aus texanischen Häfen ...	3,07	3,14	3,96	5,59
Per Eisenbahn	0,44	0,60	0,76	0,69
Gesamtausfuhr ...	3,51	3,74	4,72	6,28
Hiervon Durchfuhr durch Texas	0,46	0,30	0,32	1,03
Gesamtausfuhr von Texas-Baumwolle	3,05	3,44	4,40	5,25

Aus dieser Zusammenstellung geht die Bedeutung des Baumwollexports für die texanischen Häfen hervor. Der Export erfolgt fast ausschließlich über Galveston und Houston. Das Fehlen eines Hafens im westlichen Küstengebiet mußte als ein Nachteil empfunden werden, da teilweise reiche Erträge im unmittelbaren Hinterlande vorhanden sind und der lange Bahntransport nach Houston—Galveston die Ware verteuert. Der 1926 für den Verkehr eröffnete Seehafen von Corpus Christi sieht daher vom Standpunkt des Baumwollexports aus einer erfolgreichen Zukunft entgegen.

Neben der Baumwolle selbst spielen noch die Baumwollsamen eine bedeutende Rolle. Etwa ein Viertel der Ernte bleibt auf den Farmen für Neupflanzung und Viehfutter. Der Rest wird größtenteils von den in Texas befindlichen Ölmühlen auf Baumwollsamenöl und Ölkuchen verarbeitet. Die Produktion von Baumwollsamen stieg in den letzten Jahren von 1,8 Mill. Tonnen im Werte von 41,4 Mill. Dollars im Jahre 1920 bis auf 2,5 Mill. Tonnen im Werte von 52,6 Mill. Dollars im Jahre 1926 (je 32% der in den Vereinigten Staaten gewonnenen Mengen). Das Öl als Hauptprodukt bleibt größtenteils im Lande, dagegen haben sowohl die Ölkuchen, wie das Baumwollsamenmehl Anteil an der Ausfuhr der Häfen.

Nächst der Baumwolle ist das wichtigste Ackerbauprodukt der Mais (Corn)[1]. Mais wächst im ganzen Lande überall dort, wo ein Ackerbau überhaupt möglich ist. Das Hauptgebiet ist wiederum der Black Belt und die angrenzende Region, besonders im Nordosten des Staates. Sowohl die Anbaufläche wie die Erträge haben in den letzten Jahren nachgelassen. Letztere betrugen 1910 140 Mill. Bushels[2] bei einer Anbaufläche von 6,8 Mill. acres und hielten sich bis 1920 ungefähr auf dieser Höhe (143 Mill. Bushels, 5,5 Mill. acres). Seitdem erfolgte ein Rückgang auf nur 27 Mill. Bushels und 3,2 Mill acres im Jahre 1925. Der Rückgang ist zurückzuführen auf die Umstellung des Ackerbaus auf hochwertigere Produkte, wie Baumwolle und Weizen, z. T. aber auch auf Mißernten. 1926 war die Ernte wieder auf 107 Mill. Bushels gestiegen, obwohl sich die Anbaufläche nur auf 3,8 Mill. acres vergrößert hatte. Die Maisernte bleibt so gut wie ganz im Lande als Nahrungsmittel und zur Fütterung der Pferde, Maultiere und Schweine. Der Verbrauch übersteigt sogar die Produktion und es wird daher noch Mais eingeführt aus den Mittelweststaaten.

Dem Werte nach folgt auf den Mais der Weizen. Der Weizenbau ist erst in neuerer Zeit, besonders in den Kriegsjahren, in Aufschwung gekommen. Er ist auf den nördlichen Teil des Staates beschränkt und besitzt hier drei Zentren: im nördlichen Teil des Black Belt, in der Gegend von Wichita Falls und in Zentral- und Nordostpanhandle, wo heute das Schwergewicht des Anbaus liegt. In Nordosttexas ist der Boden für den Weizenbau zu sandig. Die Anbaufläche hatte von 0,7 Mill. acres (1910) auf 2 Mill. acres (1919) zugenommen, der Ertrag von 10,5 Mill. Bushels auf 33,7 Mill.[3]. Seitdem hat die Produktion zunächst wieder etwas nachgelassen, erreichte aber 1926 schon wieder 33 Mill. Bushels bei 1,8 Mill. acres Anbaufläche. Der texanische Weizen ist von guter Qualität und besitzt den Vorzug, daß er infolge der frühzeitigen Reife früher auf den Markt kommt und dadurch höhere Preise erzielt, als der Weizen aus den nördlicheren Staaten. Etwa drei Viertel der Ernte werden in Texas selbst gemahlen. In der Frühsaison findet eine Ausfuhr in

[1] Davis, Corn Culture. Texas Dept. of Agric. Bull. 41. 1915.

[2] 1 Bushel = 35,2 l. 1 Bushel Mais = 56 engl. Pfund (lbs) = 25,4 kg.

[3] 1 Bushel Weizen = 60 lbs = 27,2 kg.

die anderen Staaten der Union statt. Es besteht aber auch ein beträchtlicher Export über die texanischen Häfen nach fremden Ländern. Aber nicht die gesamte Ausfuhr aus diesen Häfen stammt aus Texas selbst. Beträchtliche Mengen werden aus den nördlichen Weizenstaaten den Häfen zur Verschiffung zugeführt.

Der Hafer übertrifft zwar mit der geernteten Menge den Weizen, steht ihm aber im Werte nach. Das Hauptproduktionsgebiet ist der Black Belt, im Südwesten bis über San Antonio hinaus. Es greift ferner von diesem in Nord- und Zentral-Texas weit nach Westen über und in neuerer Zeit hat sich der Anbau auch im zentralen Panhandle ausgedehnt. Die Erträge sind wie die des Weizens bis 1919 gestiegen (1909: 7,0 Mill., 1919: 94,5 Mill. Bushels[1]), zeigten in den folgenden Jahren ebenfalls eine Abnahme (1924: 48,9 Mill., 1925 infolge Mißernte nur 13,3 Mill. Bushels) und 1926 wieder eine Zunahme auf 83,7 Mill. bei einer Anbaufläche von 2 Mill. acres. Fast die gesamte Ernte dient dem eigenen Verbrauch, besonders als Futter für die Zugtiere, aber in guten Erntejahren werden auch einige Millionen Bushels in andere Staaten der Union ausgeführt. Für den Außenhandel kommt der Hafer vorläufig nicht in Frage.

Von den übrigen Getreidearten werden Gerste und Roggen zwar angebaut, aber, besonders der letztere, in nur geringen Mengen. Dagegen ist Texas bezüglich des Anbaus von Sorghum der führende Staat der Union. Getreide-Sorghum (Grain Sorghum) wird hauptsächlich im Westen und Nordwesten des Staates angebaut, Zuckersorghum (Sweet Sorghum) in den zentralen und östlichen Teilen und Besenkraut (Broom Corn) nur im äußersten Süden und im äußersten Norden. Der Anbau ist verhältnismäßig jung. Die Sorghumarten dienen als Viehfutter und Nahrung, sowie zur Herstellung von Sirup und Besenstroh. Die Ernten der letzten Jahre zeigt folgende Tabelle:

Sorghumproduktion in Texas[2]

	1919	1921	1926	Anteil a. d. Prod. d. Ver. St. (1925):
Grain Sorghum (Bushels)	59,3 Mill.	56,6 Mill.	48,3 Mill.	33 %
Sorghum-Sirup (Gallonen)	0,6 „	3,0 „	3,2 „	5 %
Broom Corn (Tonnen) ...	—	3 500	2 800	6 %

[1] 1 Bushel Hafer = 32 lbs = 14,5 kg.

[2] 1 Bushel Sorghum = 50 lbs = 22,6 kg. — 1 Gallone = 3,785 l.

Für den Außenhandel kommt der Soghum nicht in Frage, es werden aber in guten Erntejahren beträchtliche Mengen in die pazifischen, nördlichen und östlichen Staaten ausgeführt, wo sie als Vieh- und Geflügelfutter verwandt werden.

Wichtiger als die vorigen ist für den Außenhandel der Reis. Der Reisbau ist auf die östlichen Küstencounties zwischen dem Sabine und der Matagorda Bay beschränkt, welche die Fortsetzung des Reisgürtels im südlichen Louisiana bilden. Der Anbau erfolgt mittels künstlicher Bewässerungsanlagen, welche ihr Wasser aus den Flüssen und Bayous, zum kleinen Teil auch aus Brunnen, entnehmen. Auch der Reisbau hat in den letzten Jahren abgenommen (1910: 8,7 Mill., 1920: 9,6 Mill., 1926: 6,1 Mill. Bushels[1]), betrug aber 1925 immerhin noch 15% der Gesamternte der Vereinigten Staaten. Die Qualität ist eine sehr gute. Houston, Beaumont und die übrigen im Reisgebiet gelegenen Städte mit ihren Reismühlen sind die Märkte. Etwa drei Viertel der Ernte werden exportiert, zum größten Teil nach West-Indien (Porto Rico), aber auch in die anderen Staaten der Union und nach Europa.

Es besteht in Texas ferner eine ausgedehnte Zucht der wichtigsten Gemüse- und Obstarten. Das Hauptgebiet derselben ist das untere Rio Grande-Tal[2], von wo die Produkte frühzeitig im Jahre auf den Markt kommen, aber auch im Küstengebiet und anderen Teilen des Staates steht der Anbau in hoher Blüte. Ein großer Teil der Ernte wird ausgeführt, bleibt aber in den Vereinigten Staaten. Für den Außenhandel kommen dieselben nur im geringen Umfang in Frage, vielmehr werden noch tropische Früchte eingeführt.

Besondere Erwähnung verdient noch unter den Genußpflanzen das Zuckerrohr. Dasselbe gedeiht im unteren Rio Grande-Tal, in der Küstenebene und in Osttexas, besonders in den Überschwemmungsgebieten der größeren Flüsse, wo der schwere Boden dem Wachstum äußerst zuträglich ist. Es dient hauptsächlich zur Herstellung von Sirup (1926: 2,2 Mill. Gallonen). Die Qualität ist gut, die Menge aber zu gering, um

[1] 1 Bushel Reis = 45 lbs = 20,4 kg.

[2] 19. Annual Rep. of the Comm. of Agriculture 1925/26. Austin. — Delcurto u. a., The Citrus Industry in the lower Rio Grande Valley of Texas. Texas Dept. of Agric., Bull. 79. 1925.

für die Zuckerfabrikation ernstlich in Frage zu kommen. Trotzdem bestehen in Texas zwei Zuckerraffinerien, in Texas City an der Galveston Bay und in Sugarland westlich von Houston. Diese beziehen ihre Rohprodukte aber aus West-Indien (besonders Cuba) und das Zuckerrohr bildet daher einen wichtigen Bestandteil der Einfuhr in die Häfen der Galveston Bay.

Forstwirtschaft. Unter den Holz produzierenden Staaten der Union steht Texas an sechster bis achter Stelle. Fast die gesamten für den Handel bestimmten Holzprodukte kommen aus dem Waldgebiet von Osttexas östlich einer Linie, welche vom Red River County am Red River nach Süden zieht bis zum Harris County. Dieses Gebiet bildet den westlichen Teil der großen atlantischen Kiefernregion. Verschiedene Kiefernarten bilden den Hauptbestandteil der Wälder und bedecken die sandigen und höher gelegenen Teile des Bodens. In den fruchtbaren Alluvialgebieten finden sich außerdem im ganzen Gebiet zerstreut große Bestände von Harthölzern, wie besonders Eichenarten, Ulmen, Eschen, Hickorynuß- und Walnußbäume[1]. Die Ausnutzung der Waldbestände hat im Norden zuerst eingesetzt und die Vorräte bereits stark gelichtet. Infolgedessen bedeckt der Wald dort nur noch einen verhältnismäßig kleinen Anteil und der Ackerbau hat mehr und mehr von dem Boden Besitz ergriffen. Im Süden dagegen herrscht der Wald noch vor, wenn auch hier der Ackerbau allmählich an Ausdehnung gewinnt (vgl. Fig. 1).

Obwohl der texanische Holzhandel seine Hauptquelle in der östlichen Waldregion besitzt, gibt es auch in den übrigen Teilen des Staates noch ausgedehnte Waldungen. Die bedeutendsten derselben liegen zwischen dem Kieferngebiet und dem Black Belt und von hier zieht ein Streifen nördlich der Küstenebene über San Antonio bis nach Südwesttexas hinein. Man nennt dieses Waldgebiet den „Post Oak Belt“ nach der „Post Oak“ (Quercus minor), welche den Hauptbestandteil bildet. Der Black Belt selbst ist, von den Flußtälern abgesehen, offenes Land. Zwischen ihm und den großen inneren Prärien zieht sich ein schmaler Waldgürtel von Oklahoma her nach Süden fast bis nach Waco hin und 50—100 km westlich des-

[1] Burkett, The Pecan in Texas. Texas Dept. of Agric., Bull. 81. 1925.

selben ein zweiter etwas breiterer Streifen bis nach Zentraltexas hinein. Es sind dieses die „East Cross Timbers“ und „West Cross Timbers“, welche hauptsächlich aus kleinen Eichen und amerikanischen Zedern (Juniperus virginiana) bestehen. Die Zedern gewinnen im südlichen Anteil die Oberhand und finden sich im Südwesten bis zum Rio Grande hin. In der ganzen Südhälfte des Staates und teilweise auch im Nordwesten finden sich ferner ausgedehnte Bestände von Lebenseichen (Quercus virens) und Mezquite-Sträuchern (Prosopis juliflora). Hierzu kommt in den feuchten östlichen Küstenniederungen noch die Sumpfzypresse (Taxodium distichum)[1]. Alle diese dienen aber kaum als Handelsobjekt, ebensowenig die zwar wertvollen, aber nur in kleinen Mengen vorhandenen Hölzer in den abseits des Verkehrs liegenden Bergen der Transpecos-Region, welche bereits Ausläufer des pazifischen Waldgebietes darstellen.

Eine geregelte Forstwirtschaft gibt es in Texas nicht. Es wird immer noch Raubbau getrieben und eine planmäßige Aufforstung der gelichteten Bestände fehlt noch vollständig. Die Waldbestände haben daher in erschreckendem Maße abgenommen. Man hat die ursprünglichen Bestände im Hauptwaldgebiet, d. h. in Osttexas, auf ca. 12 Mill. acres veranschlagt. Hiervon bestehen gegenwärtig nur noch 1,5 Mill.; 1,9 Mill. sind inzwischen wieder neu nachgewachsen, während bereits 4,7 Mill. acres für die Landwirtschaft nutzbar gemacht sind. Der Rest ist abgeholzt oder nur noch von ganz spärlichem Waldwuchs bedeckt[2]. Der gegenwärtige Bestand an Nutzholz wird geschätzt auf 17000 Mill. board feet Kiefernholz und 8000 Mill. b. f. Harthölzer. Hiervon wurden in den letzten Jahren durchschnittlich 1500 Mill. b. f. Bauholz geschlagen und noch etwa 400 Mill. b. f. für Holzpfähle, Eisenbahnschwellen, Feuerung u. dgl. Bei einer Fortführung des bisherigen Systems werden also in 12—15 Jahren die Holzvorräte von Texas erschöpft sein. Wenn daher die Forstwirtschaft nicht alsbald in geregelte Bahnen gelenkt, die Abholzung eingeschränkt und eine Wiederaufforstung streng durchgeführt wird, wird Texas in kürzester Zeit aus der Reihe der Holz ausführenden Länder ausscheiden

[1] Mattoon, The Southern Cypress. U. S. Dept. of Agric. Bull. 272. 1915.
[2] Texas Almanac 1926, S. 180.

und gezwungen sein, seinen eigenen Bedarf von jährlich mehr als 1000 Mill. b. f. anderweitig zu decken.

Der größte Teil des Holzes wird in Texas selbst verbraucht und die Holzindustrie steht unter den Industrien des Staates an erster Stelle. Trotz des großen eigenen Verbrauchs ist die Holzausfuhr heute noch bedeutend. Die Ausfuhr geht zum größten Teil nach Europa und die Hauptausfuhrhäfen sind die am Rande des östlichen Waldgebiets gelegenen Häfen des Sabine-Distriktes.

3. Die mineralischen Produkte.

Neben der Baumwolle sind es die mineralischen Produkte, welche die Bedeutung von Texas für den Weltmarkt herbeigeführt haben. Die gesamte Mineralproduktion des Staates besaß 1925 einen Wert von 332 Mill. Dollars. Fast vier Fünftel desselben (262 Mill.) entfielen auf das Erdöl, so daß Texas heute eins der wichtigsten Petroleumländer der Erde geworden ist. Erst in weitem Abstand folgen die anderen Bodenschätze, von denen bisher nur der Schwefel eine größere Handelsbedeutung erlangt und Texas an die Spitze der Weltproduktion gestellt hat. Der Boden birgt aber noch Schätze der verschiedensten Art. Ihre Gewinnung ist noch sehr im Rückstand, da die geologische Untersuchung des Untergrundes nicht weit genug vorgeschritten ist und die vielfach mangelhaften Transportverhältnisse den Abbau erschweren. Da die Vereinigten Staaten ferner in anderen Teilen ihres Gebietes so reichlich mit Bodenschätzen bedacht sind, fehlt auch die Notwendigkeit, die so weit von den Industriegebieten entfernt gelegenen texanischen Hilfsquellen in stärkerem Maße für den Markt zu erschließen.

Das letztere gilt besonders für die Kohlen des Landes. Obwohl im zentralen Nordtexas und im mittleren Westtexas große Kohlenlager vorhanden sind, deren Gesamtmenge auf 8000 Mill. Tonnen geschätzt wird, ist doch die Gewinnung eine geringe, besonders in neuerer Zeit, wo das Erdöl als Brennmaterial die Steinkohle verdrängt hat. Etwas größer ist die Braunkohlengewinnung. Die Braunkohlen finden sich in dem Tertiärgürtel des Landes, welcher von Texarkana im Nordosten bis nach Laredo am Rio Grande zieht, und ihr Gebiet umfaßt etwa ein Viertel des gesamten Staates. Ihre Menge wird auf

30000 Mill. Tonnen geschätzt, ihre Qualität ist aber eine minderwertige. Sie dienen in neuerer Zeit hauptsächlich zur Herstellung von Briketts und von Produkten der chemischen Industrie. Insgesamt wurden in den letzten Jahren etwa 0,9 Mill. Tonnen an Kohle und Braunkohle zusammen gewonnen.

Etwas wichtiger als die Kohlen ist der Graphit, welcher in großen Mengen im zentralen Granitgebiet (Burnet, Llano und Mason County) vorkommt und seit einigen Jahren ausgeführt wird. Statistische Angaben darüber fehlen. Unbedeutend ist dagegen die Gewinnung von Erzen, obwohl die verschiedensten Arten, besonders Eisenerze in Osttexas, reichlich vorhanden sind. Nur das Quecksilber in Form des Zinnobers ist verhältnismäßig wichtig. 1925 war zwar nur eine Grube in Tätigkeit in Westtexas (Brewster County), im allgemeinen steht Texas aber in der Quecksilbergewinnung der Unionsstaaten an zweiter Stelle und hat in manchen Jahren das Hauptland Californien bereits überflügelt. Seit 1923 wird jedoch die geförderte Menge geheimgehalten.

In größerem Maßstabe werden die Gesteine des Bodens ausgenutzt. Die Granite der Zentralregion sowie die Kalke, Tone und Sande, welche in weiter Verbreitung im Lande vorhanden sind, haben zu einer regen Industrie Anlaß gegeben. Diese arbeitet aber hauptsächlich für den eigenen Landesbedarf. Auch die Ausbeutung der an sich reichlich vorhandenen Salz- und Gipslager ist geringfügig. Für den Außenhandel kommen vorläufig nur das Erdöl und der Schwefel sowie die Erdölprodukte in Frage.

Erdöl (vgl. Fig. 3 und 5). Geringe Erdölmengen wurden bereits Ende des vorigen Jahrhunderts in Texas gewonnen, die Entwicklung der Produktion setzte aber erst ein, als 1901 in Spindletop bei Beaumont das erste große Ölfeld in der Küstenebene entdeckt wurde. Betrug die Gewinnung im Jahre 1900 nur 836000 Barrels[1] und wenig mehr als 1% derjenigen der Vereinigten Staaten, so stieg sie im folgenden Jahr auf 4,4 Mill. Barrels (6,3%). Infolge der Erschließung weiterer großer Felder in der Küstenregion und im Innern des Landes wurden 1905 bereits 28,1 Mill. Barrels gewonnen (21% der Vereinigten

[1] 1 Barrel = 42 Gallonen = 159 l.

Staaten, 10% der Weltproduktion). In den folgenden Jahren sank die Menge infolge der Erschöpfung der ersten Felder wieder stark, es folgte aber ein neuer rapider Anstieg und im Jahre 1926 stand Texas unter den Staaten der Union bereits an dritter Stelle (hinter Californien und Oklahoma) mit einer Produktion

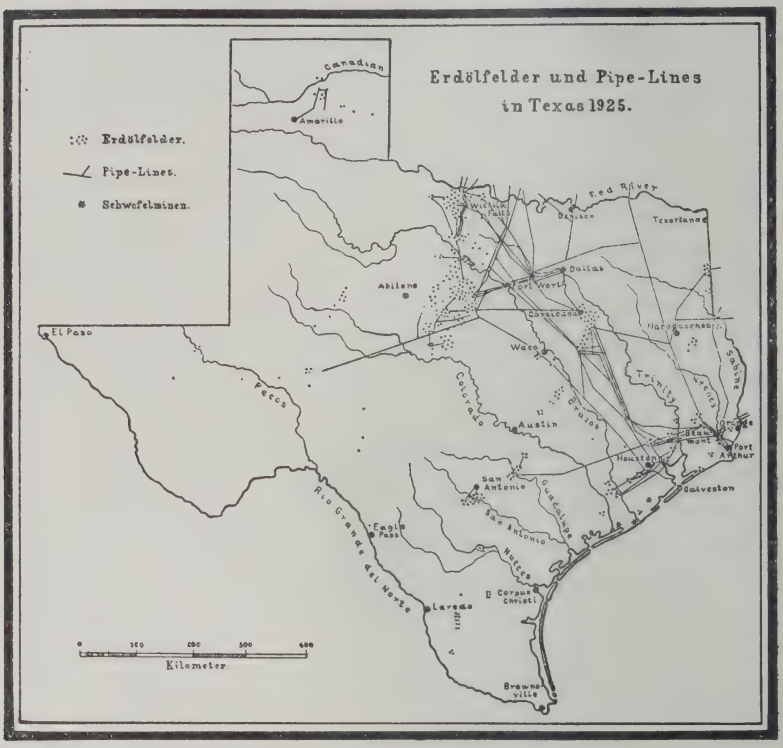


Fig. 3.

von 166 Mill. Barrels (22% der Vereinigten Staaten, 1925: 14% der Weltproduktion) im Werte von 295 Mill. Dollars.

Man unterscheidet heute in Texas drei große Erdölzonen, welche von der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes abhängen und daher den einzelnen Formationen entsprechend parallel der Küste angeordnet sind (Fig. 3). Die südlichste derselben zieht sich an der Küste entlang und umfaßt außer der quartären Küstenebene noch den anschließenden jungtertiären Landgürtel. Das Erdöl findet sich in den Tertiärschichten des Untergrundes und fast immer in Verbindung mit den früher

besprochenen Salzdomen (vgl. Karte). Die Hauptölregion ist die Küstenebene zwischen dem Sabine Lake und der Matagorda Bay, besonders der innere Rand derselben zwischen Beaumont und Houston. Ein zweites kleineres Gebiet liegt in der Gegend von Nacogdoches bis zur Grenze von Louisiana, während die Ölfelder im äußersten Süden von Texas bisher nur geringe Erträge geliefert haben. Aus diesem Küstengürtel stammt bisher mehr als ein Drittel der gesamten texanischen Erdölproduktion und 1925 entfiel fast ein Fünftel derselben auf die östliche Küstenzone zwischen dem Sabine und der Matagorda Bay. Das ursprünglich so reiche Spindletop-Feld ist in der Ausbeute stark zurückgegangen, an der Spitze steht heute Hull zwischen Beaumont und Houston (1925: 7,2 Mill. Barrels); es folgen Orange (5,0 Mill.), West Columbia im Brazoria County (4,2 Mill.), Goose Creek östlich von Houston (3,7 Mill.), Humble nördlich von Houston (1,8 Mill.) und Sour Lake nordwestlich von Beaumont (1,6 Mill.). Alle übrigen blieben in der Produktion unter 1 Mill. Barrels. Da eine ganze Reihe von bisher unproduktiven Salzdomen in der Küstenebene bekannt ist und große Gebiete noch nicht untersucht sind, ist damit zu rechnen, daß in nächster Zeit weitere Ölfelder aufgefunden werden.

Die zweite große Erdölzone liegt im Gebiet der Kreide und des älteren Tertiär. Die Salzdomstruktur tritt hier zurück, das Vorkommen ist in der Hauptsache an Antiklinalen und Störungen gebunden. Im nordöstlichen Anteil dieses Kreidegürtels ist bisher noch kein Erdöl gefunden, dagegen beherbergt der mittlere im Black Belt gelegene Teil die bedeutendsten Ölfelder des Landes. Das Corsicana-Powell-Feld (1922 erst 246000 Barrels, 1924: 33,5 Mill., 1925: 17,5 Mill.) und südlich von diesem das Wortham-Feld (16,8 Mill., erst 1925 entdeckt) und das Mexia-Feld (1922: 35,1 Mill., 1925: 7,6 Mill.) sind die wichtigsten. Weiter im Süden liefern Luling nordöstlich von San Antonio mit (1925) 9,7 Mill. und San Antonio selbst mit 1,4 Mill. Barrels ebenfalls beträchtliche Mengen. Bei Luling teilt sich die Ölzone. Der nördliche Zweig zieht über San Antonio nach Westen zum Rio Grande, besitzt aber westlich von San Antonio keine große Bedeutung mehr; der südliche Zweig zieht in südwestlicher Richtung weiter und umfaßt den im Alttertiär gelegenen Laredo-Distrikt (3,5 Mill. Barrels). Da die Ölfelder, vom Corsicana-Feld

abgesehen, alle noch sehr jungen Datums sind und erst in den letzten Jahren große Mengen geliefert haben, ist mit einer weiteren Steigerung der Produktion zu rechnen.

Die dritte Ölregion endlich umfaßt den Streifen vom Oberen Carbon (Pennsylvanian), welcher vom Red River bei Wichita Falls nach Süden zieht bis zum Colorado; ferner einen Streifen permischer Schichten westlich von Abilene sowie die kleinen permischen Vorkommen in Panhandle (nordöstlich von Amarillo). Der Schwerpunkt liegt im Carbongebiet, besonders im Norden im Wichita und Wilbarger County (1925: 16,4 Mill. Barrels) und Archer County (13,6 Mill.), aber auch das Perm im Reagan County hat noch 8,9 Mill. geliefert. Dagegen ist die Produktion in Panhandle nur geringfügig.

Welche Mengen für eine weitere Gewinnung noch in Frage kommen, ist schwer anzugeben, und alle diesbezüglichen Berechnungen beruhen auf recht unsicheren Unterlagen. Man kann aber annehmen, daß die texanische Erdölförderung in den nächsten Jahren zunächst noch eine Steigerung erfahren wird. Ölspuren sind fast im ganzen Lande vorhanden, und wegen der Bedeutung, welche dem Erdöl heute nicht nur als Brennstoff, sondern auch für den Kraftwagenbetrieb zukommt, werden die größten Anstrengungen gemacht, um weitere Ölfelder zu erschließen. Eine Reihe ehemals wichtiger Felder ist heute bereits im Rückgang begriffen, besonders die Felder des Küstengebietes gehören zu den kurzlebigen und sind daher nach einer kurzen Blütezeit schnell wieder erschöpft.

Zum Transport der gewonnenen Erdölmengen dienen besonders die zahlreichen Rohrleitungen (Pipe Lines), welche von den Ölfeldern zu den Raffinerien hinführen (Fig. 3). 1925 gab es in Texas bereits 95 Raffinerien, in den Vereinigten Staaten 450. Die Raffinerien sind hauptsächlich in der Nachbarschaft der großen Ölfelder angelegt, die wichtigsten in der östlichen Küstenebene. Die Hälfte des in Texas raffinierten Erdöls kommt aus diesen in der Küstenebene gelegenen Raffinerien, und die Rohrleitungen dienen in erster Linie dazu, das Öl von den Feldern des Inneren an die Küste zu schaffen. Ihre Gesamtlänge betrug 1925 etwa 13000 km[1]. Die wichtigsten verbinden das carbonische

[1] Foster, Houston Chronicle vom 15. November 1925.

Erdölgebiet, besonders die Gegend von Wichita Falls, und das kretazische Gebiet mit den Raffinerien in Houston, Texas City, Beaumont und Port Arthur. Diesem System ist das Reagan County durch eine weitere Leitung angeschlossen. Ferner führt eine Leitung von Luling nach Port Arthur und mehrere bedeutende von Nacogdoches und den anschließenden Grenzgebieten ebenfalls nach Port Arthur. Alle diese Leitungen besitzen Anschlüsse von Louisiana, Arkansas, Oklahoma und den hieran angrenzenden Ölstaaten. Ein Teil des in Texas raffinierten Erdöls stammt aus diesen Staaten, ein Teil des texanischen Erdöls geht aber auch in die Raffinerien von Oklahoma.

Das Zusammenlaufen der großen Rohrleitungen in den selbst wieder in einem wichtigen Ölgebiet liegenden Hafenorten deutet schon auf einen großen Export hin. Port Arthur und Houston gehören heute zu den bedeutendsten Ölhäfen der Welt, und zwar gelangen sowohl Rohöle als auch die Erzeugnisse der Raffinerien zur Verschiffung. Trotz der großen eigenen Produktion besteht aber noch eine starke Einfuhr von Rohöl in die texanischen Häfen. Es handelt sich ausschließlich um Schweröle aus Mexiko, aus denen in Texas Asphalt gewonnen wird. Texas ist heute der führende Asphalt-Staat und produzierte 1925 etwa 385000 Tonnen. Hiervon entfiel mehr als die Hälfte auf das aus dem Erdöl gewonnene Produkt, der Rest stammte aus den asphaltführenden Kalken und Sandsteinen westlich von San Antonio (Uvalde County) und den kleineren Vorkommen in anderen Teilen des Staates.

Als Nebenprodukt der Erdölfelder kann das Naturgas gelten. Dieses ist aber nicht nur auf diese Felder beschränkt, sondern findet sich auch in den erdölarmen Gebieten. So liefert gerade in der Küstenregion das bisher in bezug auf Erdöl unproduktive Gebiet nördlich von Corpus Christi gewaltige Gasmengen. Fast alle größeren Städte des Landes werden heute mit Naturgas versorgt. Für den Außenhandel kommt das Gas selbst nicht in Frage, aber aus demselben wird in großem Maßstabe Benzin (Natural Gasoline) gewonnen (1924: 4,4 Mill. Barrels).

Als letztes wichtiges Produkt des Bodens ist der Schwefel zu nennen. Texas ist heute der Hauptschwefellieferant der Welt. Neben einigen unbedeutenden Vorkommen im Perm des gebirgigen Westen findet sich der Schwefel hauptsächlich in den

Salzdomen an der Küste, wo er in Verbindung mit Anhydrit in dem Gipshut der Dome auftritt. Die Gewinnung erfolgt mittels des Frasch-Verfahrens, indem überhitzter Wasserdampf in die Schwefellager geleitet wird, welcher den Schwefel schmilzt. Der geschmolzene Schwefel wird sodann durch Preßluft nach oben gebracht und in große Holzbehälter gepumpt, wo er zu gelbem Schwefel erstarrt[1].

Die größten Schwefelminen (vgl. Karte u. Fig. 3) liegen heute westlich von Freeport bei Bryan Mound und östlich der Coloradomündung bei Gulf. Hierzu ist in neuester Zeit zwischen Freeport und der Chocolate Bay (Galveston Bay) der Salzdom von Hoskins Mound gekommen. Große Mengen sind ferner weiter nördlich in den Salzdomen von Damon Mound und Big Creek nachgewiesen, werden aber noch nicht ausgebeutet. Auch die anderen Salzdome der Küstenebene sind stark schwefelhaltig und eine Erschöpfung der Vorräte ist daher auf lange Zeit hinaus nicht zu befürchten. Ergänzend mag erwähnt werden, daß in der Küstenebene des westlichen Louisiana bei Sulphur in gleicher Weise beträchtliche Schwefelmengen vorkommen und gewonnen werden.

Die Menge des in Texas geförderten Schwefels wird aus Konkurrenzgründen geheim gehalten und auf 1—1,5 Mill. t jährlich geschätzt. Die Hauptmenge desselben gelangt in den benachbarten Häfen Freeport, Texas City und Galveston zur Verschiffung, der aus Sulphur stammende Schwefel in den Häfen des Sabine-Distrikts. In dem am 30. September 1923 endenden Geschäftsjahr wurden aus den drei erstgenannten Häfen 550000 t ausgeführt, im folgenden Jahr 690000 t. Die Produktion übertrifft aber die Ausfuhr und der Überschuß bildet die großen Lagerbestände. Texas steht heute in der Schwefelgewinnung an der Spitze aller Länder. Das einst so wichtige Schwefelland Sizilien folgt erst in weitem Abstande. Seine Erzeugung betrug 1923: 190000 t, 1924: 200000 t, seine Ausfuhr 1923: 200000 t, 1924: 280000 t[2]. Die texanische Ausfuhr übertraf also 1924 die sizilianische um rund 400000 t.

---

[1] Vgl. Schultze, Z. f. prakt. Geol. 25. 1917, S. 183. — Müllerried, „Der Geologe", Nr. 39, 1926, S. 909.

[2] Behrend, Z. f. prakt. Geol. 33. 1925. Lagerst.-Chron., S. 86.

4. Die Industrie.

Mit seinen zahlreichen und wertvollen Rohprodukten, seinen großen Vorräten an Brennstoffen und Wasserkräften, seinem im stärker besiedelten Teil gut entwickelten Verkehrsnetz, welches Anschlüsse nach allen Richtungen hin besitzt, und seiner zunehmenden Bevölkerung besitzt Texas die günstigsten Vorbedingungen für eine weitgehende Industrie. Trotzdem es 7—8% der gesamten Rohstoffe der Vereinigten Staaten liefert, betrug die Zahl seiner industriellen Betriebe 1923 aber erst 1,8% der in den Vereinigten Staaten vorhandenen. Die Ursachen für dieses Mißverhältnis sind in erster Linie darin zu erblicken, daß die wirtschaftliche Entwicklung des Staates noch eine sehr jugendliche ist. Hinzu kommt, daß die Lage von Texas für den Markt keine übermäßig günstige ist. Im Osten von Ländern begrenzt, in denen die Industrie schon in hoher Blüte steht, im Westen von solchen, welche nur dünn besiedelt sind und daher auch nur eine geringe Aufnahmefähigkeit für die Marktprodukte besitzen, fehlte bisher der Anreiz für Texas, eine eigene Industrie zu entwickeln und die Rohprodukte selbst zu verarbeiten. Erst in neuerer Zeit hat sich das Bild etwas zugunsten des Staates verändert, indem mit der steigenden Bedeutung von Südamerika und der Eröffnung des Panama-Kanals neue Absatzgebiete erschlossen sind, in welchen Texas dank der günstigen Lage seiner Häfen einen Abnehmer für seine Waren finden kann. Auch der Grund, welcher in früheren Zeiten wohl lähmend auf die Entwicklung einer eigenen Industrie eingewirkt hat, der Mangel an dem notwendigen Kapital, fällt heute fort, da sich der Wohlstand des Staates in den letzten Jahren bedeutend gehoben und seine finanzielle Abhängigkeit stark nachgelassen hat. So sind heute die Vorbedingungen für einen Aufschwung der Industrie günstiger, als je zuvor, und alles deutet darauf hin, daß man sich in Texas dieser Lage bewußt ist und Bestrebungen im Gange sind, dieselbe auch auszunutzen.

Die wichtigsten Industrien des Landes sind im Vorstehenden bereits kurz erwähnt worden. Es handelt sich um diejenigen Anlagen, welche der Verarbeitung des Viehs auf Fleischkonserven, der Baumwollsamen, des Getreides, des Holzes und der mineralischen Produkte, besonders des Erdöls, dienen. Es fehlen aber darunter einmal die Lederfabriken, dann auffallenderweise

die Baumwoll- und Wollspinnereien, überhaupt die Textilfabriken. Obwohl die Baumwollsamen meist im Lande verarbeitet werden, werden von der Baumwolle selbst nur 2—3% gesponnen und Texas besaß am 1. Oktober 1926 nur 240000 Spindeln, d. h. 0,6% der in den Vereinigten Staaten vorhandenen. Die Spinnereien (Cotton Mills) liegen hauptsächlich im Bereich des Black Belt, einige auch in Houston, Galveston und El Paso. Ebenso groß wie bei der Baumwolle ist das Mißverhältnis bei Wolle und Mohair. Die Einstellung der texanischen Textilindustrie ist vorläufig noch die, daß die Rohprodukte dort nur ihre erste Verarbeitung erfahren, die Herstellung von Fertigwaren für den Verbrauch aber den Industrien der östlichen Staaten und des Auslandes überlassen bleibt.

Mit den oben genannten ist die Zahl der für den Handel in Frage kommenden Industrien erschöpft. Die Nahrungs- und Genußmittelindustrie dient fast ausschließlich dem eigenen Bedarf. Nur Fleisch- und Obstkonserven gelangen teilweise zur Ausfuhr. Erst in ihren Anfängen steht die Eisenindustrie. Die Eisenschätze im Lande werden bisher nicht ausgenutzt und Anlagen zur Verhüttung der Erze fehlen noch ganz. Die wenigen vorhandenen Eisenwerke müssen daher ihr Rohmaterial von auswärts beziehen, aber ihre Zahl ist noch zu gering, um den Bedarf an Fertigwaren allein zu decken. Trotz der großen Holzvorräte ist auch die Papierindustrie stark im Rückstand und das Papier nimmt daher an der Einfuhr einen nicht unerheblichen Anteil.

Die Verteilung der industriellen Anlagen im Staate zeigt einmal eine Abhängigkeit von den Vorkommen der Rohprodukte, andererseits ein Zusammendrängen in den größeren Städten. Die Hauptindustriezentren sind heute die 5 größten Städte des Staates. Von diesen besaßen 1919 Dallas 457 Betriebe (7,9% im Staate), Houston 383 (6,6%), San Antonio 318 (5,5%), Fort Worth 229 (4,0%) und El Paso 208 (3,8%)[1]. Die Gesamtzahl der industriellen Betriebe betrug 1923: 3694. Sie übertraf den Bestand des Jahres 1921 (3566) zwar etwas, blieb aber beträchtlich gegen frühere Jahre zurück (1889: 5268; 1919: 5724)[2]. Diese Verminderung in der Anzahl bedeutet aber keinen Rückschritt,

[1] Texas, State Compendium, S. 244—45.

[2] Texas Almanac 1926, S. 151.

da in früheren Zeiten nur die Zahl der kleineren Betriebe verhältnismäßig größer war, während diese heute mehr und mehr verschwinden und den Großbetrieben Platz machen. Die zunehmende Bedeutung drückt sich daher besser aus durch den Wert der hergestellten Produkte, welcher von 1889 (70,4 Mill. Dollars) bis 1909 (272,9 Mill.) schon bedeutend zugenommen hatte, im folgenden Zensus (1919) aber bereits rund 1000 Mill. Dollars erreichte. Auf dieser Höhe hat er sich bis zum Jahre 1923 gehalten.

Aus den vorstehenden Angaben über die Produkte des Landes ergeben sich diejenigen Waren, welche für den Handel und damit auch für die texanischen Häfen Bedeutung haben. Es seien daher zum Schluß noch diejenigen Produkte zusammengefaßt, welche für den Export und Import in Frage kommen. Für den Export ist es in erster Linie die Baumwolle, es folgen Baumwollsamenprodukte, Weizen, Reis, Holz, Erdöl und Erdölprodukte sowie Schwefel. Die Einfuhr besteht aus den Fertigwaren der Industrie und den Nahrungs- und Genußmitteln, deren Anbau im eigenen Lande nicht möglich oder zu gering ist. Hierzu kommen die mexikanischen Rohöle zur Asphalt-Gewinnung und in neuester Zeit Roheisen und -stahl für die beginnende Schwerindustrie.

D. Die heutige Bevölkerungsverteilung in Texas.

Die zunehmende Ausnutzung der wirtschaftlichen Möglichkeiten des Landes, der hieraus folgende Aufschwung des Handels und die beginnende Industrialisierung sind die Faktoren, welche das heutige Siedelungsbild von Texas in erster Linie bestimmen. Mit einer Gesamtbevölkerung von 4663000 Menschen (1920) nimmt Texas heute unter den Staaten der Union zwar die fünfte Stelle ein, wegen seiner geringen Bevölkerungsdichte von 6,9 pro qkm gehört es jedoch nur zu den schwach besiedelten Ländern. Im einzelnen bestehen naturgemäß innerhalb des ausgedehnten Gebietes große Unterschiede und in der Verteilung der Bevölkerung läßt sich unschwer die Abhängigkeit von der wirtschaftlichen Ausnutzung des Bodens erkennen.

Betrachten wir zunächst die ländliche Bevölkerung, d. h. nach den amerikanischen Statistiken die Bevölkerung, welche außerhalb der Ortschaften mit 2500 und mehr Einwohnern lebt[1]. Deutlich heben sich die fruchtbaren Landstriche mit stark entwickelter Bodenkultur, in denen gleichzeitig ein Teil der großen Erdölfelder liegt, von den schwach besiedelten ab, in denen die Viehzucht den Hauptwirtschaftszweig bildet und der Ackerbau erst in der Entwicklung begriffen ist. Der ganze Nordosten und zentrale Teil des Staates gehört zu diesem stärker besiedelten Gebiet mit einer mittleren Dichte von 10—20 Bewohnern pro qkm. Eine Linie etwa von Wichita Falls im Norden südwärts bis San Antonio bildet seine Westgrenze; im Süden gehören die unmittelbar an der Küste gelegenen Counties mit überwiegender Viehzucht bereits zu den schwächer besiedelten Landstrichen und im Südosten haben die dichten Wälder am unteren Trinity, Neches und Sabine die Entwicklung einer dichteren Bevölkerung ebenfalls bisher verhindert. Innerhalb des stärker besiedelten Gebietes hebt sich wiederum der fruchtbare Gürtel der Schwarzen Prärie (Black Belt) heraus, welcher in seinem nördlichen Teil eine mittlere Dichte von 20—30 besitzt.

Der ganze Westen und Süden kann als siedelungsarm angesehen werden; die Dichte bleibt meist unter 5 und im Llano Estacado, in der Region beiderseits des Pecos und teilweise bis

[1] Vergl. d. Karte in Texas, State Compendium. 1925, S. 12.

zum Rio Grande hin, sowie in einigen Counties des Südens, also in den wüstenhaften und gebirgigen Gebieten, erreichte die Dichte 1920 noch nicht 1 pro qkm, besaßen doch einzelne Counties dieser Region nur wenige Hundert Einwohner oder sogar noch nicht einmal Hundert auf einer Fläche von 2000 qkm und mehr. Nur ganz im Westen hat sich im stärker kultivierten El Paso County wieder eine dichtere Bevölkerung entwickelt. Im Küstengebiet heben sich die fruchtbaren und infolgedessen auch Ackerbau treibenden Counties am Brazos und Colorado, sowie in der Nachbarschaft von Corpus Christi und Brownsville durch ihre etwas dichtere Bevölkerung (Dichte 5—10) ab von dem Wald- und Marschengebiet des Ostens, den Präriegebieten im zentralen Teil und dem Sanddünengebiet des Südens. In diesen bleibt die Bevölkerungsdichte unter 5, im Dünengebiet sogar weit unter 1.

Dem Hauptwirtschaftszweig, der Landwirtschaft, entsprechend, überwiegt die ländliche Bevölkerung des Staates die städtische. Infolge der Zunahme von Industrie, Handel und Verkehr macht sich jedoch ein Anwachsen der städtischen Bevölkerung bemerkbar, welches dasjenige der Landbevölkerung bedeutend übertrifft und in den letzten Jahrzehnten das beiderseitige Verhältnis stark zu Ungunsten der letzteren verschoben hat. Betrug die städtische Bevölkerung 1900 nur 17%, so stieg sie 1910 auf 24%, 1920 bereits auf 32% der Gesamtbevölkerung[1]. Die Zahl der größeren Städte ist jedoch gering. Fast alle liegen sie im stärker besiedelten Nordosten und im östlichen Küstengebiet, einige wenige am Rio Grande. Die Gesamtzahl der Städte über 2500 Einwohner ist von 56 im Jahre 1900 auf 91 im Jahre 1910 und 119 im Jahre 1920 gestiegen. Nur 4 Großstädte von über 100000 Einwohner waren 1920 vorhanden (1910 keine), nahmen aber bereits mehr als ein Drittel der gesamten städtischen Bevölkerung in sich auf: San Antonio (161000 E.), Dallas (159000 E.), Houston (138000 E.) und Fort Worth (106000 E.). Eine einzige Stadt (El Paso 78000 E.) hatte zwischen 50000 und 100000 Einwohnern und 7 hatten zwischen 20000 und 50000 Einwohner: Austin, Beaumont, Galveston, Laredo, Port Arthur, Waco, Wichita Falls. Da sich um die beiden nahe beieinander

[1] Texas, State Compendium. S. 8. — Texas Almanac 1926, S. 66.

liegenden Großstädte Dallas und Fort Worth zahlreiche andere Städte, darunter mehrere mit über 10000 Einwohner, herumdrängen, ist hier im Black Belt, im Gebiet stärkster Landbevölkerung, die größte Bevölkerungskonzentration des Landes überhaupt zustande gekommen. Die ländliche und städtische Bevölkerung in den Counties des Black Belt zusammen umfaßt mehr als ein Viertel der Gesamtbevölkerung von Texas. Eine zweite Konzentration städtischer Bevölkerung hat sich im östlichen Küstengebiet entwickelt infolge des Aufschwungs der Hafenstädte und der Petroleumproduktion. Beaumont (1920: 40000 E.), Port Arthur (22000 E.) und Orange (9000 E.) bilden eine zusammenhängende Gruppe, Houston und Galveston (44000 E.) eine zweite. Im Süden hat sich ein größerer Hafenort bisher nicht entwickelt; Corpus Christi (11000 E.) und Brownsville als Grenzstadt (12000 E.) sind die einzigen Orte, deren Einwohnerzahl bereits 10000 überschritten hat.

E. Die Verkehrswege in Texas.

Hand in Hand mit dem Vordringen der Besiedelung und Kolonisation des Landes vollzog sich die Entwicklung der Verkehrswege. Hatte während der spanischen Herrschaft die Unterdrückung der freien Besiedelung und der wirtschaftliche Rückstand des Landes auch hindernd auf die Anlage eines Wegenetzes eingewirkt und hatten die bestehenden Wege, welche Mexiko mit Texas und Louisiana verbanden, eine mehr politisch-militärische Bedeutung, so trat mit dem Beginn der amerikanischen Besiedelung ein Umschwung ein. Der starke Zuzug von Einwanderern, das Vordringen derselben in das Innere und die steigende wirtschaftliche Entwicklung des Landes brachten eine gesteigerte Entwicklung der Verkehrswege mit sich. Es ergab sich die Notwendigkeit von Wegen, welche das Binnenland mit der Küste verbanden, damit die Eigenprodukte des Landes den im Entstehen begriffenen Hafenplätzen zur Ausfuhr zugeführt und die Produkte des eigenen Bedarfs ins Innere geschafft werden konnten. So trat zu der ursprünglichen Verkehrsrichtung, welche parallel zur Küste von Mexiko nach Louisiana verlief, als zweite Hauptrichtung die von der Küste ins Innere führende hinzu, welche sich mit dem Vordringen der Siedelungen immer weiter landeinwärts verlängerte. Durch das Emporblühen von Galveston als Hauptausfuhrhafen entwickelte sich schon in den 40er Jahren das am Endpunkt der Schiffahrt am Buffalo Bayou gelegene Houston zu einem Verkehrsknotenpunkt ersten Ranges. Hier liefen von allen Seiten die Wege zusammen, auf denen die Landesprodukte dem Hafen von Galveston zugeführt wurden, und bis in die Gegenwart hinein hat Houston diese Stellung aufrechterhalten.

Der Bau der Eisenbahnen, welcher in den 50er Jahren in Texas begann, brachte zunächst nur eine Änderung der Transportmittel; die Hauptrichtungen und -wege waren durch die wirtschaftlichen Verhältnisse vorgezeichnet und blieben bestehen. Mit dem wirtschaftlichen Erstarken der westlichen Vereinigten Staaten begann der Bau der transkontinentalen Verkehrslinien, und so entwickelte sich in Texas als dritte Verkehrsrichtung die ostwestliche, welche die Golfstaaten mit der pazifischen Küste verband. Diese drei Hauptrichtungen beherrschen noch heute

das Verkehrsnetz und alle drei haben sich zu großen Durchgangslinien entwickelt, welche die Vereinigten Staaten mit Mexiko, die zentralen Staaten mit den Häfen der Golfküste und die Golfstaaten mit der pazifischen Küste verbinden.

Mit dem Ausbau des Eisenbahnnetzes sind die anderen Verkehrswege wie die Flüsse und die Landstraßen stark in den Hintergrund getreten. Aus Mangel an besseren Transportmöglichkeiten hatte sich in den ersten Jahrzehnten der Besiedelung auf den größeren Flußläufen, besonders auf dem Sabine, Neches, Trinity, Brazos und oberen Colorado, ein Binnenverkehr entwickelt, der jedoch infolge der schwankenden Wasserverhältnisse sehr unsicher war und mit der Anlage von Eisenbahnen und den gesteigerten Verkehrsbedürfnissen gänzlich geschwunden ist. Ein Flußverkehr ist heute nur für ganz kleine Fahrzeuge möglich, so daß er für den großen Güterverkehr nicht in Frage kommt. Erst in neuester Zeit ist man dazu übergegangen, durch die künstliche Anlage von Seekanälen die von Natur aus dem heutigen Verkehr nicht mehr genügenden Mündungen einzelner Flüsse dem Seeverkehr zugänglich zu machen. Orange am Sabine, Beaumont am Neches, Houston am Buffalo und Freeport am Brazos sind hierdurch zu Seehäfen geworden. Es besteht ferner der Plan, einen Küstenkanal herzustellen, welcher als Binnenschiffahrtsweg die Mississippimündung mit der des Rio Grande verbinden soll unter Benutzung der Seen und Flüsse in Louisiana und der Haffe an der texanischen Küste. Derselbe ist in Louisiana ganz bis zum Sabine Lake, in Texas nur zum Teil, von der Galveston Bay bis zur Corpus Christi Bay, fertiggestellt, leidet jedoch vorläufig unter seinen viel zu geringen Dimensionen.

Die Landstraßen, auf welchen sich ursprünglich der gesamte Landverkehr vollzog, hatten infolge der Entwicklung der Eisenbahnen ihre Bedeutung für den Fernverkehr gänzlich eingebüßt und ihr Bau wurde daher vernachlässigt. Erst in neuerer Zeit hat durch den gewaltig gesteigerten Automobilverkehr ihre Bedeutung wieder entsprechend zugenommen. Der Anlage von Wegen stehen, von dem gebirgigen, aber wirtschaftlich schwachen Westen abgesehen, nirgends größere Terrainschwierigkeiten entgegen. Wohl aber erschweren die dichten Wälder im Osten den Bau derselben und in den Küstenmarschen des Ostens und im

Dünengebiet des Südens fehlen die Wege fast gänzlich. In der Küstenebene macht sich aber als Nachteil für den Wegebau der Mangel an festem Baumaterial bemerkbar. Das einzige bodenständige brauchbare Material bieten die Kiese des Lizzie Gravel in dem nördlich anschließenden Hügellande. Vielfach benutzt man daher für die Beschotterung die zahlreich zur Verfügung stehenden Austernschalen. Größtenteils aber fehlt eine Beschotterung der Wege und selbst der Hauptwege noch ganz und die Instandhaltung derselben beschränkt sich auf eine Aufhäufung und Einebnung des zähen Tonbodens. Die Folge hiervon ist, daß diese Tonwege bei Regenwetter gänzlich unpassierbar werden und der gesamte Verkehr gesperrt ist.

Die Gesamtlänge der öffentlichen Wege betrug Ende 1926 etwa 290000 km[1]; diese Länge entspricht, auf die Fläche des Staates bezogen, einer Wegedichte von 42 km pro 100 qkm. Die Verteilung des Wegenetzes im Lande zeigt eine starke Abhängigkeit von der Dichte der Besiedelung. Die größeren Städte bilden die Mittelpunkte, von denen die Wege radial nach allen Seiten hin ausstrahlen. In der Regel folgen die Hauptwege den Eisenbahnlinien und eine Eisenbahnkarte (vgl. Fig. 4) bildet daher im gewissen Sinne gleichzeitig eine Wegekarte. Die drei Hauptverkehrsrichtungen treten auch in der Anlage des Wegenetzes deutlich hervor.

Was die Bedeutung der Landstraßen für den Verkehr betrifft, so kommen dieselben im Fernverkehr nur für die Personenbeförderung in Frage. Der Frachtverkehr beschränkt sich auf den Nahverkehr als Vermittler des Transports zwischen den Bahnen und den Landdistrikten. Fast der ganze Verkehr vollzieht sich mittels des Automobils. Die Zahl der Automobile hat sich von 1917 bis 1926 mehr als verfünffacht. Ende 1926 zählte Texas rund 1054000 Motorfahrzeuge, d. h. auf 4—5 Einwohner ein Fahrzeug. Die Hauptmasse derselben, etwa 90%, diente dem Personenverkehr[2].

Für den großen Frachtverkehr kommen heutzutage ausschließlich die Eisenbahnlinien in Frage. Die erste Eisenbahn war die 1851—54 erbaute Bahn von Harrisburg über Houston nach Stafford, welche bald bis Richmond am Brazos und 1860 bis

[1] Texas Almanac 1927, S. 322ff.

[2] Texas Almanac 1926, S. 332; 1927, S. 330ff.

zum Colorado verlängert wurde und heute einen Teil der großen südlichen Pazifik-Route bildet[1]. Weitere Bahnen folgten bald, welche von Houston aus nach Nordwesten (Navasota), nach Osten (Beaumont-Orange), nach Südosten (Galveston) und nach Süden (Columbia am Brazos) führten. Während Houston sich also schon früh als Eisenbahnknotenpunkt entwickelte, entstanden bis zum Beginn des amerikanischen Bürgerkrieges in dem übrigen Staatsgebiet nur einige kurze Teilstrecken, von denen die Bahn von Port Lavaca nach Victoria, sowie die an diese anschließende Verbindungsstrecke von Indianola die einzig wichtigen waren. Man kann also sagen, daß der Bahnbau an der Küste begann, um die Haupthäfen mit ihrem Hinterlande zu verbinden.

Der Ausbruch des Bürgerkrieges brachte den Bahnbau zum Stillstand und auch nach Beendigung desselben waren die Fortschritte nur ganz gering. Erst im Jahre 1869 begann man mit einem größeren Projekt, mit dem Ausbau der von Houston nach Nordwesten führenden Strecke bis Dallas, welche 1872 vollendet und bereits im folgenden Jahr bis zum Red River verlängert wurde, wo sie Anschluß an eine bereits bestehende Linie nach Norden fand. Hiermit war der erste durchgehende Schienenstrang entstanden, welcher den Norden mit der Golfküste verband. Bald darauf wurde auch der Nordosten von Texas dem Verkehr zugänglich gemacht, indem die von der Grenze gegen Louisiana nach Marshall bereits bestehende kleine Teilstrecke bis nach Dallas und Fort Worth durchgeführt wurde. Die Herstellung dieser beiden Eisenbahnwege war für die wirtschaftliche Entwicklung des Nordens und Nordostens von größter Bedeutung infolge des Fortfalls des mühseligen und langsamen Wagenverkehrs, mittels dessen die Waren entweder zu einer der bestehenden südtexanischen Bahnen oder zu den Endpunkten der Schiffahrt auf dem Red River-System bisher hatten transportiert werden müssen. In der zweiten Hälfte der 70er Jahre nahm der Bahnbau rapide zu. San Antonio, Austin und Waco wurden in das Bahnnetz einbezogen, im Osten und dem zentralen Teil weitere Bahnen angelegt. Mit der Vollendung der großen Pazifikbahnen, der Southern Pacific und der Texas

[1] Olmstedt, A Journey through Texas. 1857. S. 417. — Texas Almanac 1925, S. 192.

and Pacific Anfang der 80er Jahre, sowie der Fort Worth and Denver-Bahn wurde der Weg in den bisher nur wenig erschlossenen Westen und Nordwesten des Staates eröffnet. Der Höhepunkt des Bahnbaus fiel in das Jahr 1881 (Vollendung der Southern Pacific), in welchem der Zuwachs allein 2685 km betrug. Die Gesamtlänge, bei Ausbruch des Bürgerkrieges nur 726 km, stieg hierdurch auf 7905 km[1].

Mit der Fertigstellung der großen Durchgangslinien waren die Grundlagen für das heutige Bahnnetz geschaffen und in den 90er Jahren trat bereits ein starkes Abflauen bzw. ein Stillstand in dem Ausbau ein. Eine erneute Bautätigkeit begann erst wieder in diesem Jahrhundert, wodurch bis zum Jahre 1914 die nutzbare Schienenlänge auf 25051 km stieg. Seit diesem Jahre war die Entwicklung praktisch zum Stillstand gekommen, der Zuwachs ganz minimal und in den Jahren 1922—24 machte sich bereits eine geringe Abnahme in der Länge der Schienenwege bemerkbar. Seit 1925 hat sich die Bautätigkeit wieder etwas belebt und mehrere wichtige Verbindungsstrecken sind seitdem im westlichen Teil des Staates fertiggestellt oder im Bau.

Zu Beginn des Jahres 1926 betrug die gesamte im Betrieb befindliche Schienenlänge 25676 km. Nach Vollendung der im Bau befindlichen Strecken soll sie sich Ende 1927 auf etwa 26950 km belaufen. Hieraus ergibt sich eine Eisenbahndichte von 3,8 km auf 100 qkm, d. h. etwa ein Elftel der Dichte der öffentlichen Wege. Die mittlere Dichte in den gesamten Vereinigten Staaten (ohne Alaska) betrug Ende 1924 5,1 km (Texas 1924: 3,7). In bezug auf die Eisenbahndichte steht Texas also infolge seiner Weiträumigkeit unter dem Durchschnitt, während es bezüglich der Länge der Schienenwege die erste Stelle unter den Staaten der Union einnimmt.

Die heutige Verteilung der Eisenbahnen in Texas ist in Fig. 4 dargestellt unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Anzahl der verkehrenden Personenzüge. Wohl gibt der Personenverkehr allein kein vollkommenes Bild von der Bedeutung der einzelnen Strecken, er veranschaulicht aber doch im gewissen Sinne die Stellung des Schienenweges und läßt die Haupt- und Durchgangsstrecken deutlich hervortreten. Für die Darstellung des

[1] Texas Almanac 1925, S. 173; 1926, S. 364; 1927, S. 262.

Personenverkehrs wurden die Daten vom März 1925 gewählt, da sie mir für diesen Monat vollständig zur Verfügung stehen[1]. Kleine Seiten- und Nebenbahnen sind fortgelassen, um das Bild nicht zu verwirren, ebenso die elektrischen „Interurban Lines", welche dem Personenverkehr zwischen den größeren Städten dienen.

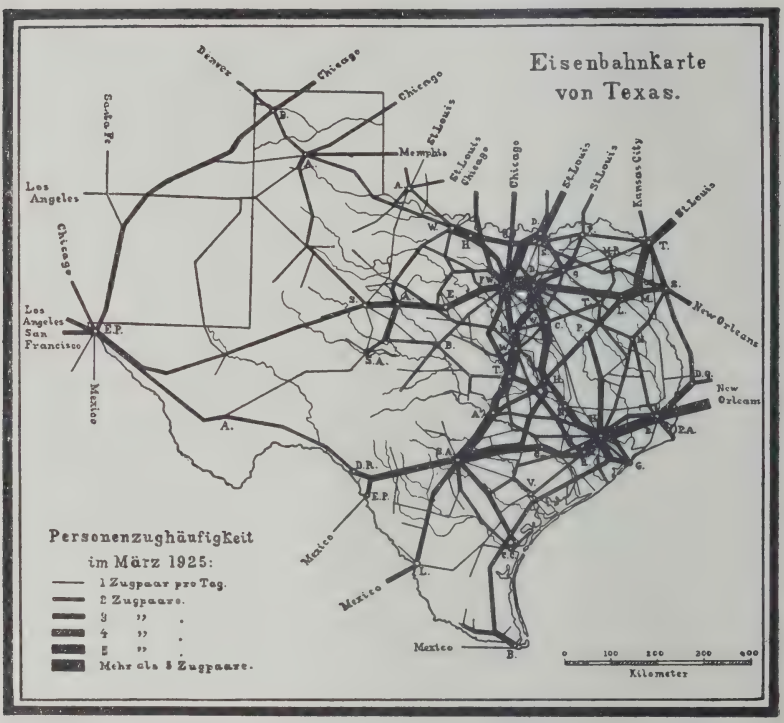


Fig. 4.

Die drei Hauptverkehrsrichtungen treten in der Anlage des Bahnnetzes deutlich hervor und kennzeichnen das Land in seiner Bedeutung für den Durchgangsverkehr. Dem pazifischen Verkehr dienen 4 große Linien, welche den Staat in mehr oder weniger ostwestlicher Richtung durchziehen. Es sind dieses: die große Route der Southern Pacific Lines, welche von New Orleans über Beaumont, Houston, San Antonio und El Paso zur pazifischen Küste führt; weiter im Norden durch Zentraltexas hindurch die gleichfalls von New Orleans kommende und sich in

[1] The Texas and Oklahoma Railway and Hotel Official Guide. Vol. XXX, Nr. 3, March 1925.

Marshall mit der von St. Louis kommenden Linie vereinigende Texas and Pacific-Eisenbahn, welche sich über Dallas und Fort Worth in El Paso an die Southern Pacific anschließt; als dritte vermittelt eine Nebenlinie der Santa Fé-Eisenbahn von Galveston über Temple und Lubbock den Anschluß an die von Chicago kommenden beiden Hauptstrecken, welche zu einer einzigen Linie vereint nördlich von der Southern Pacific durch das Gebirge führen (Grand Canyon Route); als vierte Pazifik-Route tritt zu diesen diejenige der Rock Island Lines, welche mit ihrer von Chicago kommenden Hauptlinie sowie der von Memphis ausgehenden Nebenlinie (durch Oklahoma) durch das nördlichste Texas und Neu Mexiko hindurchführt und sich ebenfalls in El Paso an die Southern Pacific anschließt. Die letztere kommt für den texanischen Verkehr jedoch kaum in Frage.

Die zweite Hauptrichtung vermittelt den Verkehr zwischen den Vereinigten Staaten und Mexiko und verläuft parallel zur Küste. Mehrere Linien, welche diesem Verkehr dienen, kommen von Norden und Nordosten her in Texas zusammen und vereinigen sich in Dallas und Fort Worth. Von hier aus führt als Hauptlinie die Missouri-Kansas-Texas-Bahn über Waco, Temple nach Austin und San Antonio. Eine weitere Linie (von St. Louis) tritt bei Texarkana in der Nordostecke von Texas in den Staat ein und leitet den Verkehr über Palestine ebenfalls nach Austin und San Antonio. In San Antonio tritt wieder eine Zweiteilung ein; der Hauptweg führt in der alten Richtung weiter und über Laredo nach Mexiko, ein zweiter über die Southern Pacific nach Westen und bei Eagle Pass über die Grenze. Zu diesen Linien tritt in der Nachbarschaft der Küste diejenige der Gulf Coast Lines von New Orleans über Beaumont, Houston nach Brownsville an der Mündung des Rio Grande. Parallel zu dieser letzteren, aber etwas weiter landeinwärts, zieht ferner ein Schienenstrang der Southern Pacific Lines von Houston über Victoria, Beeville und Falfurrias zum Rio Grande. Das südlichste Stück dieser Linie von Falfurrias ab wurde erst 1926 fertiggestellt und es bestand bisher noch kein durchlaufender Verkehr[1].

[1] Die vielfach in der Literatur erwähnte jüngste Pazifik-Bahn Kansas City — Sweetwater (Texas) — Topolobampo (Mexiko) (Kansas City, Mexiko and Orient Railway System) ist bisher immer noch nicht fertiggestellt und endet in Texas in Alpine an der südlichen Pazifikbahn.

Weit zahlreicher als diese großen Durchgangslinien sind die Nord-Süd-Linien, welche das Innere von Texas wie auch die inneren Staaten der Union mit den Hafenplätzen an der Küste verbinden. Von Osten nach Westen gehend sind folgende Linien zu nennen:

Kansas City Southern: von Kansas City über Texarkana, durch Louisiana hindurch über Shreveport—De Quincy nach Beaumont und Port Arthur.

Santa Fé: von Longview nach Beaumont und Galveston.

Southern Pacific: von Shreveport über Nacogdoches nach Houston.

Southern Pacific: von Dallas über Nacogdoches, Beaumont nach Port Arthur und Sabine.

International-Great Northern: von Texarkana über Palestine nach Houston und Galveston. Diese Linie vermittelt den schnellsten Personen- und Postverkehr zwischen diesen beiden Orten und St. Louis bzw. New York.

Trinity and Brazos Valley: von Dallas—Fort Worth über Corsicana nach Houston und Galveston.

International-Great Northern: von Fort Worth über Waco nach Houston.

Southern Pacific: von Chicago und St. Louis über Denison, Dallas—Fort Worth nach Houston und Galveston mit Anschluß von Waco.

Santa Fé: von Chicago und St. Louis über Fort Worth und Dallas nach Houston und Galveston, von Temple ab mit der Pazifik-Linie der Santa Fé vereinigt. Ein Seitenast führt von Sealy über Wharton und Bay City nach Matagorda an der Mündung des Colorado.

Eine Seitenlinie der Missouri-Kansas-Texas für den Verkehr von St. Louis und Kansas City nach Houston.

Southern Pacific: von Austin nach Houston.

Southern Pacific (ehemals San Antonio and Aransas Pass): von San Antonio nach Corpus Christi und Rockport.

San Antonio, Uvalde and Gulf: von San Antonio nach Corpus Christi

Texas Mexican: von Laredo nach Corpus Christi.

Zu diesen genannten Linien tritt noch eine große Anzahl kleinerer Verbindungs- und Nebenlinien, welche die Hauptlinien

miteinander verbinden und dem Lokalverkehr dienen. Hierzu gehört auch eine Reihe kleinerer Stichbahnen, welche zu den kleineren Hafenplätzen führen. Es seien hier genannt die Linien von Freeport nach Houston, von Collegeport und Palacios nach Bay City und Wharton, von Port O'Connor und Austwell nach Victoria und von Point Isabel nach Brownsville. Ferner ist als größere Linie noch zu nennen die Fort Worth and Denver City Bahn, welche die Verbindung zwischen den in Fort Worth zusammenlaufenden Linien mit Denver vermittelt.

Die Bahnlinien drängen sich naturgemäß in dem Gebiet der größten Volksdichte und der größeren Städte zusammen. Im bevölkerungsarmen Westen beherrschen die großen Überlandlinien das Netz vollkommen mit nur wenigen Neben- und Stichbahnen. Die größeren Städte haben sich teilweise bereits zu recht bedeutenden Eisenbahnknotenpunkten entwickelt. An erster Stelle stehen unter diesen im Norden der Doppelknotenpunkt Dallas-Fort Worth, im Süden Houston. Als weitere sind anzusehen die nördlichen Eingangstore in Texas Denison und Texarkana, im Südosten Beaumont, ferner San Antonio als Vermittler des Verkehrs nach Mexiko und der pazifischen Küste und ganz im Westen El Paso als Sammelpunkt für den südlichen Pazifikverkehr.

Die in Fig. 4 dargestellte Häufigkeit des Personenverkehrs läßt erkennen, daß sich derselbe hauptsächlich zwischen den großen Städten innerhalb des Staates abspielt und auf den Linien, welche den Fernverkehr nach New Orleans, St. Louis, Chicago und Los Angeles—San Francisco vermitteln.

Die auf den texanischen Bahnen beförderte Gütermenge ist eine recht bedeutende und ist fortlaufend gestiegen. Im Fiskaljahr 1890/91 belief sich die gesamte beförderte Gütermenge auf rund 9,9 Mill. t, 1900/01 auf 22,9 Mill., 1910/11 auf 43,9 Mill., im Kalenderjahr 1920 auf 70,6 Mill. und 1925 auf 81,9 Mill. t, oder, zur jeweiligen Länge des Schienenwege in Beziehung gebracht, pro km: 1890/91: 713 t, 1900/01: 1402 t, 1910/11: 1905 t, 1920: 2733 t, 1925: 3192 t[1]. Die Verteilung des Güterverkehrs auf große Warengruppen und der Anteil der aus Texas selbst stammenden Produkte war folgender:

---

[1] Die Angaben sind dem Texas Almanac 1926, S. 362 und 1927, S. 262ff. entnommen bzw. nach den dortigen Angaben berechnet.

	Gesamtmenge Mill. t	Hiervon texanische Produkte %
Viehzuchtprodukte	2,5	54
Ackerbauprodukte	17,3	29
Waldprodukte	10,4	44
Mineral. Produkte	23,9	44
Industriewaren und Sonstiges	27,8	37
Summe	81,9	39

Unter den Naturprodukten stehen also die mineralischen an erster Stelle und zwar ist es das Erdöl, welches die hohe Summe bedingt. Da andererseits ein großer Teil des Erdöls noch durch die Rohrleitungen direkt verfrachtet wird, kann man die Bedeutung erkennen, welche das Erdöl heute für den texanischen Handelsverkehr besitzt. Verhältnismäßig gering ist der Anteil der aus Texas stammenden Ackerbauprodukte trotz der großen eigenen Baumwollproduktion. Dieses kommt daher, daß der Handel der Vereinigten Staaten mit Mexiko größtenteils durch Texas geht, andererseits aber große Mengen Baumwolle und Weizen aus den angrenzenden Staaten den texanischen Häfen zur Verschiffung zugeführt werden.

II. Spezieller Teil.

Die Seehäfen von Texas.

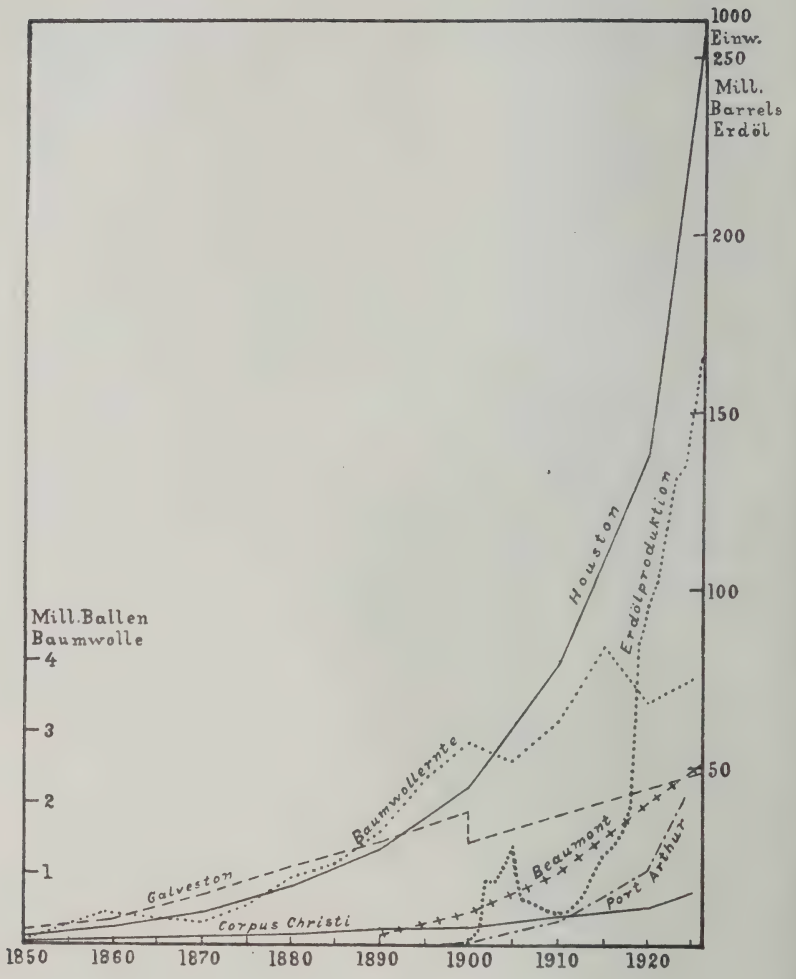


Fig. 5.

Entwicklung der wichtigsten Hafenstädte, der Baumwoll- und Erdölproduktion in Texas seit 1850.
(Baumwollernten seit 1866 nach fünfjährigen Mitteln.)

Nachdem im Vorstehenden die geographischen und historischen Grundlagen behandelt worden sind, welche ganz allgemein die texanischen Häfen beeinflußt haben, gilt es jetzt, diese Häfen im einzelnen zu betrachten und ihre Anlage und Entwicklung in Beziehung zu bringen zu den Faktoren, welche auf sie eingewirkt haben. Aus den allgemeinen Betrachtungen lassen sich bereits einige allgemeine Gesichtspunkte ableiten. Die historische Entwicklung des Landes läßt erkennen, daß die Notwendigkeit für die Anlage von Häfen erst sehr spät in Erscheinung getreten ist. Erst nach Abschüttelung der spanisch-mexikanischen Herrschaft begann die ungehinderte Ausnutzung der vorhandenen wirtschaftlichen Möglichkeiten. Der texanische Freiheitskrieg war nicht nur ein politisches Ereignis, sondern er bedeutete auch den großen Wendepunkt in der Wirtschaftsgeschichte des Staates. Die zunehmende Eigenproduktion und die Bedürfnisse der in großen Scharen ins Land kommenden Siedler hatten zur Folge, daß der Handel emporblühte. Es fehlte zunächst aber noch an guten Wegen und der Transport der Güter und Menschen nach und von den schon bestehenden Häfen des Ostens, wie besonders New Orleans, war nicht nur beschwerlich, sondern auch im höchsten Grade zeitraubend. Die Anlage eigener Häfen war somit eine Notwendigkeit, wollte man nicht die Entwicklung des Landes zurückhalten und dasselbe in Abhängigkeit bringen von den östlichen Staaten. So erfolgte schon kurz nach der Errichtung der selbständigen Republik Texas die Gründung von Galveston und die Entwicklung dieses Hafens hat gezeigt, daß seine Anlage eine Lebensnotwendigkeit für den Staat bedeutete. Daß diese Anlage nicht willkürlich erfolgte, sondern bewußt Rücksicht nahm auf die bestehenden natürlichen Verhältnisse, kommt darin zum Ausdruck, daß Galveston nicht nur im ganzen vorigen Jahrhundert der einzige Hafen von Bedeutung geblieben, sondern auch noch heute einer der Haupthäfen des Staates ist. Auf jeden Fall bedeutet die Gründung von Galveston im Jahre 1837 den ersten Schritt, um einen eigenen Seehandel des Staates in die Wege zu leiten.

Daß die Anlage dieses Hafens gerade im nordöstlichen Teil des Küstengebietes erfolgte, ist leicht zu verstehen, wenn man den Gang der Besiedelung und Kolonisation des Landes berücksichtigt. Bis in die 20er Jahre des vorigen Jahrhunderts lag der

Schwerpunkt der Bevölkerung im Süden in der Nähe der mexikanischen Grenze; es fehlte aber infolge des spanischen Handelsverbotes vollkommen das Bedürfnis nach einem Hafen und der kleine Hafen von Point Isabel diente fast ausschließlich dem mexikanischen Handel. Erst durch die anglo-amerikanische Einwanderung verschob sich nicht allein der Bevölkerungsschwerpunkt nach Osten, sondern begann auch gleichzeitig das Land, d. h. auch wieder zunächst nur der östliche Anteil, wirtschaftlich zu erstarken. So ist es verständlich, daß sich im Süden überhaupt kein bedeutenderer Hafenort entwickelte, daß vielmehr die Hafenentwicklung dort einsetzte, wo die Landesprodukte auf kürzestem und bequemstem Wege die Küste erreichen konnten, d. h. im Osten, wo von Anfang an der Schwerpunkt des texanischen Wirtschaftslebens gelegen hat und noch heute liegt.

Die Möglichkeiten für die Entstehung eines Hafens waren durch die natürliche Beschaffenheit der Küste vorgezeichnet. Die texanische Schwemmlandküste bietet aber nur an wenigen Punkten eine Gelegenheit, mit dem Schiff an die Küste selbst heranzukommen und einen gegen Wind und Wellen geschützten Ankerplatz zu finden. Die langgestreckten Nehrungen und Nehrungsinseln scheiden von vornherein ganz aus, ebenso die geschlossenen dünenbesetzten Küstenstreifen im östlichen Grenzgebiet und zwischen der Galveston Bay und der Matagorda Bay, von denen das erstere mit seinen sumpfigen Marschen noch dazu den Verkehr mit dem Hinterlande stark behindert. Es bleiben also nur die wenigen schmalen Pässe zwischen den einzelnen Nehrungen und die Mündungen der selbständig in den Golf mündenden größeren Flüsse übrig als die Stellen, welche den Zugang zum eigentlichen Festland vermitteln können. Die Zugänglichkeit dieser Pässe und Flußmündungen ist daher das ausschlaggebende Moment für die Hafenentwicklung gewesen und bestimmt noch heute die Bedeutung der einzelnen Häfen. Diese Zugänglichkeit wird aber stark behindert durch die Barrenbildungen an den Paßausgängen und Flußmündungen und durch die starken Veränderungen, welchen diese Barren durch die Küstenversetzung und durch Sturmfluten unterworfen sind. In früheren Zeiten hing die Bedeutung dieser Zugänge allein von der jeweiligen Tiefe der Barren ab. Mit der Zunahme der Schiffsdimensionen zeigte sich aber, daß diese Tiefe nirgends mehr ausreichte, um den Schiffen

die Einfahrt zu gestatten. Ein allgemeiner Niedergang der Häfen wäre die Folge gewesen, wenn man nicht eingegriffen hätte und sich durch künstliche Vertiefung der Fahrrinnen und Schutzbauten den Anforderungen des modernen Verkehrs angepaßt hätte. Man kann daher heute keinen einzigen der texanischen Häfen noch als einen wirklich natürlichen Hafen bezeichnen. Sie alle sind mehr oder weniger künstliche Häfen, welche sich allerdings die natürlichen Verhältnisse im hohen Grade nutzbar gemacht haben. Es war dieses um so eher möglich, als diese Zugänge innerhalb der Barre meist eine selbst für den modernen Verkehr genügende Tiefe besitzen. Es handelt sich aber auch hier nur um eine auf die Paßdurchgänge beschränkte schmale Rinne, welche durch die Gezeiten und besonders durch die Sturmfluten ausgeräumt worden ist; die anschließenden Haffe und Limane sind wiederum nur flach und werden noch dazu von Barren durchsetzt, so daß sie, von den ältesten Zeiten abgesehen, für die Seeschiffahrt überhaupt nicht in Frage kamen. So ist bezeichnend, daß sich Galveston als Haupthafen nicht im Innern der Haffe entwickelt hat, sondern an der Innenseite des Galveston Island, dort, wo die tiefe Rinne des Galveston Passes dicht am Lande ihr Ende erreicht. Erst in neuester Zeit ist man dazu übergegangen, durch Ausbaggerung von Seekanälen auch die Haffe in den Seeverkehr einzubeziehen und hierdurch den letzteren unmittelbar zum Festlande hinzuleiten.

Bei der speziellen Betrachtung der einzelnen Häfen wird es zweckmäßig sein, dieselben in natürliche Gruppen zusammenzufassen, welche sich teilweise mit der verwaltungstechnischen Einteilung der Häfen in Zolldistrikte decken. Innerhalb dieser Gruppen sind die einzelnen Häfen zwar selbständige Einheiten mit starker gegenseitiger Konkurrenz, stehen aber auch vielfach in enger Beziehung miteinander, wie sie durch die gemeinsam benutzten natürlichen und künstlichen Wasserwege geschaffen wird. Die erste dieser Gruppen bilden die Häfen, welche im östlichen Grenzgebiet am Sabine Pass, am Sabine Lake und an den in diesen mündenden Flüssen entstanden sind. Diese Gruppe deckt sich in bezug auf die Seehäfen vollkommen mit dem Sabine-Zolldistrikt. Die zweite Gruppe umfaßt die Häfen der Galveston Bay, in der Hauptsache die drei großen Häfen Galveston, Texas City und Houston. Der Galveston-Zolldistrikt reicht aber noch weiter

nach Westen bis zum 97. Meridian, wo sich bis zur mexikanischen Grenze hin der San Antonio-Distrikt anschließt. Die Brazosmündung mit dem Hafen von Freeport bildet jedoch eine natürliche Einheit für sich. Von hier bis zur Mündung des Rio Grande haben sich größere Häfen bisher nicht entwickeln können. Es besteht jedoch eine Anzahl kleinerer Landungspunkte, welche teilweise nur einen geringen Küstenverkehr besitzen, teilweise aber infolge künstlichen Ausbaus ihrer Zugänge berufen erscheinen, in nächster Zeit aktiv am Überseeverkehr teilzunehmen, wie besonders Corpus Christi an der gleichnamigen Bay. Als natürliche Gruppen können wir hier unterscheiden die Häfen der Matagorda Bay, welche ihren Zugang im Pass Cavallo besitzen, die Häfen an der Aransas und Corpus Christi Bay mit dem Aransas Pass als Eingang und die Häfen des Rio Grande-Gebietes, welches den Rio Grande selbst sowie die südliche Laguna Madre umfaßt. Die Espiritu Santo Bay, San Antonio Bay und nördliche Laguna Madre sind vom Standpunkt des Verkehrs aus unselbständige Gebilde, welche keinen brauchbaren eigenen Zugang vom Meere besitzen und an denen infolge ihrer Abgeschlossenheit Landungspunkte von irgendwelcher Bedeutung überhaupt fehlen. Sie werden aber doch kurz in die Betrachtung hineinbezogen werden müssen, um dieses Fehlen auf seine natürlichen Ursachen zurückzuführen. Von geringer Bedeutung für den Seeverkehr ist auch der texanische Küstenkanal. Derselbe ist als Fortsetzung des Kanalsystems von Louisiana geplant, ist aber heute erst teilweise fertiggestellt und spielt infolge seiner geringen Dimensionen bisher eine nur untergeordnete Rolle.

A. Die Häfen des Sabine Lake.

Die Küste des texanisch-louisianischen Marschengebietes zwischen der Vermilion Bay und der Galveston Bay bildet denjenigen Teil der westlichen Golfküste, welcher von Natur aus der Seeschiffahrt die größten Hindernisse in den Weg gelegt hat. Nicht allein das sumpfige und unwegsame Küstengebiet selbst, sondern auch die angrenzenden Meeresteile bieten dem Verkehr große Schwierigkeiten. Das an die Küste anschließende Meeresgebiet ist nur flach. Wohl zieht die 10-m-Isobathe bereits in einer Entfernung von 10—15 km längs der Küste hin, aber auf dem durch die 20-m-Isobathe gebildeten Sockel liegen zahlreiche Untiefen, welche eine Gefahr selbst für Fahrzeuge mit mäßigem Tiefgang bedeuten. Insbesondere ist es die langgestreckte Sabine Bank, welche 25—30 km vor dem Sabine Pass liegt und bei einer Gesamtlänge von etwa 60 km Tiefen von nur 4,9—9,1 m besitzt[1]. Dieser Untiefe schließen sich im Süden noch kleinere Bänke an, ebenso im Osten vor dem Calcasieu Pass. Heute sind die Sabine Bank selbst und die östlich anschließenden Untiefen mit Leuchtturm und Leuchtboje versehen, wodurch ein für die Schiffahrt sicherer Weg gekennzeichnet wird, welcher zwischen der Sabine Bank und der Küste von Osten nach Westen verläuft und mit einer Tiefe von 11—13 m den Zugang zum Calcasieu Pass und Sabine Pass vermittelt.

Der durch die Gezeiten verursachte Unterschied im Wasserstand ist wie an der ganzen texanischen Küste nur gering. Der mittlere Tidenhub beträgt an den Eingängen des Calcasieu Passes und des Sabine Passes nur 40—45 cm[2]. Wegen der Flachheit des Küstengebietes machen sich die Gezeiten aber auch in den Flüssen und Seen des Marschengebietes bemerkbar und in den beiden Hauptzuflüssen des Sabine Lake, dem Sabine und dem Neches, dringen sie bis nach Orange und Beaumont, d. h. etwa 50 km weit landeinwärts vor. In stärkerem Maße als die Gezeiten beeinflußt der jeweils herrschende Wind den Wasserstand an der Küste. Bei südlichen und östlichen Winden, wie sie während des größten Teils des Jahres vorherrschen, steigt das Wasser bei Sabine zuweilen um 0,9 m, bei Port Arthur noch bis auf die halbe Höhe.

[1] Sämtliche Tiefenangaben beziehen sich auf Mittel-Niedrigwasser.

[2] U. S. Coast and Geodetic Survey, Coast Pilot, S. 166.

Bei Nordwinden andererseits sinkt das Niveau um annähernd dieselben Beträge.

Die Küste selbst zeigt eine geschlossene, ungegliederte Außenlinie, besitzt aber drei Stellen, an denen diese verkehrsfeindliche Außenlinie durchbrochen und eine Wasserverbindung mit den trockeneren Binnengebieten vorhanden ist. Es sind dieses die Mündungen der drei großen, die Küstenmarschen durchziehenden Flüße, des Mermentau River, des Calcasieu River bzw. Passes und des Sabine River bzw. Passes. Durch diese Lücken sind die Ansatzpunkte für die Entwicklung eines Wasserverkehrs gegeben, welcher das Hinterland in Verbindung mit dem offenen Meer bringen und an den Seeverkehr anschließen kann. Für das engere Küstengebiet selbst lag bisher und liegt noch heute die Notwendigkeit für einen derartigen Verkehr aber überhaupt nicht vor. Die unwegsamen Küstenmarschen schließen jegliches Wirtschaftsleben aus, was sich in der geringen Zahl und Größe der vorhandenen Siedelungen widerspiegelt. Der größte Teil der letzteren kann auch nur auf dem Wasserwege, d. h. auf den Flüssen und den zahlreich angelegten Kanälen, erreicht werden; irgendwelche Landwege, welche das Binnenland mit der Küste verbinden, existieren nicht und ihre Anlage würde bei der Beschaffenheit des Untergrundes eine sehr schwierige und kostspielige sein. So stellen die Küstenmarschen ein Gebiet dar, welches für die Anlage von Häfen ungeeignet erscheint und nur für einen Durchgangsverkehr in Frage kommt, der auf den genannten großen Wasserläufen eine direkte Verbindung zwischen dem wirtschaftlich produktiven Hinterland und dem Meere herstellt, falls es der Verkehr nicht überhaupt vorzieht, die Marschenregion zu umgehen und Anschluß an den Seeverkehr in den beiderseits dieses Gürtels liegenden Häfen zu suchen.

Wenn wir die heutigen Verkehrsverhältnisse auf den drei die Küstenmarschen durchziehenden Wasserstraßen betrachten, zeigt sich ein grundlegender Unterschied zwischen den beiden östlichen Flüssen, dem Mermentau und Calcasieu, einerseits und dem texanisch-louisianischen Grenzfluß, dem Sabine, andererseits. Nur an dem letzteren haben sich bisher größere Seehäfen entwickelt. Der Grund hierfür liegt nicht allein in der wirtschaftlichen Bedeutung des Hinterlandes, denn auch das südwestliche Louisiana hat in neuerer Zeit eine große wirtschaftliche Bedeutung

erlangt, als auch in der natürlichen Beschaffenheit der Wasserläufe und der diese Wasserläufe begleitenden Landstriche. Wir müssen daher diese Faktoren einer näheren Betrachtung unterziehen, um die bevorzugte Stellung der Sabine-Region zu verstehen.

Der Mermentau River ist der unbedeutendste unter den drei Flüssen. Er entsteht aus der Vereinigung einiger kleinerer Bayous und tritt etwa 40 km von der Küste in die Marschenregion ein, wo er bald darauf in den Grand Lake mündet. Nach seinem Austritt aus diesem See durchzieht er in südwestlicher Richtung die Küstenmarschen und besitzt in seinem Unterlauf noch zwei seenartige Erweiterungen, den Upper und den Lower Mud Lake. Seine Tiefe beträgt im allgemeinen 1,8 m[1], sinkt aber im Grand Lake und im Lower Mud Lake auf 0,9—1,2 m. An seiner Mündung wird er durch eine Barre abgeschlossen, welche in 0,9 m Tiefe liegt und häufigen Veränderungen unterworfen ist. Nebenflüsse von irgendwelcher Bedeutung empfängt der Mermentau unterhalb des Grand Lake nicht mehr. Der Unterlauf des Flusses liegt vollständig im Bereich der unproduktiven Küstenmarschen. Nur an der Küste findet sich eine Reihe niedriger Strandwälle (ridges). Ferner zieht sich in einem Abstande von etwa 6—10 km von der Küste ein älterer aus Sand und Muschelschalen bestehender Strandwall vom Mermentau aus zirka 27 km weit nach Osten in die Marsch hinein[2]. Dieser letztere hat Veranlassung gegeben zur Entstehung der kleinen Ortschaft Grand Chenier (1920: 69 Einwohner). Dieselbe ist vollkommen bedeutungslos ebenso wie die auf einer kleinen Erhebung nördlich der Flußmündung liegende Siedelung Creole (75 Einwohner). Aus diesen Angaben geht hervor, daß der Mermentau als Verkehrsstraße überhaupt nicht in Frage kommt. Seine Mündung wird als Einfahrt kaum benutzt und der Unterlauf dient lediglich dem Bootsverkehr, welcher die beiden Siedelungen mit dem Binnenlande verbindet. Der Oberlauf des Flusses außerhalb des Marschengebietes bietet dem Verkehr etwas günstigere Bedingungen, da Tiefen von 1,8 m, in den Quellflüssen sogar solche von 2,1—2,4 m vorhanden sind, so daß sich hier ein geringer Lokalverkehr entwickeln konnte im Anschluß an den Küstenkanal, welcher vom Mississippi

[1] Tiefenangaben nach dem Coast Pilot, S. 150, und Inside Route Pilot, S. 112.

[2] Harris, U. S. Geol. Surv., Water-Supply Paper 101, S. 23ff.

kommend durch den White Lake und Grand Lake hindurch zum Calcasieu River führt.

Etwas günstiger liegen die Verhältnisse beim Calcasieu River, welcher in den 24 km langen nordsüdlich gestreckten Calcasieu Lake mündet und durch den Calcasieu Pass mit dem Meere in Verbindung steht[1]. Der 200—300 m breite Paß besitzt eine tiefe Rinne von mindestens 3,7 m bis stellenweise 10 m Tiefe, welche vom Meere durch eine 2,4 m tiefe Barre abgegrenzt wird. Auch landeinwärts findet sich eine 1,2 m tiefe Barre, welche den im Höchstmaß 1,8 m tiefen Calcasieu Lake im Süden abschließt. Der größte Teil dieses Sees liegt noch im Bereich des Marschengürtels, welcher aber doch schon eine etwas geringere Breite als im Osten erkennen läßt. Da am Nordende des Sees schon kleinere Partien festen Bodens auftreten, haben sich hier einzelne kleine Siedelungen entwickelt, von denen Hackberry am Westufer vielleicht noch größere Bedeutung erlangen wird, da die Erhebung, auf welcher der Ort liegt, als Salzdom gedeutet wird und die bisher schon gefundenen Erdölspuren auf die Möglichkeit des Auffindens größerer Erdöllagerstätten hindeuten. Im Süden findet sich nur eine einzige Siedelung auf einer kleinen Erhöhung am Ostufer des Calcasieu Passes, der Ort Cameron (1920: 135 Einwohner), Sitz der Verwaltung des gleichnamigen Parish, welches den südwestlichen Teil von Louisiana umfaßt. Da dieser Ort nur auf dem Wasserwege von Norden her erreicht werden kann, ist die Bedeutung des Ortes allein auf die günstigeren Verkehrsbedingungen des Calcasieu Passes zurückzuführen. Es sind heute fast ausschließlich kleine Fischerfahrzeuge, welche die Paßeinfahrt benutzen; ein Handelsverkehr hat sich nur soweit entwickeln können, als er den Bedürfnissen des Ortes selbst dient. Für einen größeren Verkehr kommt der Paß nicht ohne weiteres in Frage, da eine Vertiefung seiner Mündung bei der Unwegsamkeit des Marschengürtels erst eine Bedeutung erlangen könnte, wenn gleichzeitig eine entsprechend tiefe Fahrrinne durch den Calcasieu Lake hindurch ausgebaggert würde, welche die nördlich anschließenden fruchtbaren Ackerbau-, Erdöl- und Schwefelgebiete direkt mit dem Meere in Verbindung brächte. Wohl hat man an der Paßeinfahrt bereits zwei Molen

[1] Coast Pilot, S. 150f. — Inside Route Pilot, S. 113f. — U. S. C. & G. Surv., Chart Nr. 518. Calcasieu Pass.

gebaut, um eine Versandung zu verhindern und durch die Strömung in dem Paß selbsttätig die Tiefe der Mündungsbarre zu verbessern, auch hat man bereits eine Fahrrinne durch den Calcasieu Lake hindurch mit Zeichen versehen, aber die Tiefe der letzteren beträgt an ihren Enden nur 1,2 m und schließt daher jeden größeren Verkehr aus.

Die verkehrsfeindlichen Küstenmarschen und die ungünstigen Wasserverhältnisse im Calcasieu Lake sind also die Ursache dafür, daß der Calcasieu Pass nicht die Bedeutung als Verkehrsstraße erlangt hat, welche ihm seinen eigenen Tiefenverhältnissen nach wohl zukommen könnte. Die Folge hiervon ist, daß der obere Calcasieu River, welcher infolge seiner Breite und Tiefe eine ausgezeichnete Verkehrsstraße darstellt, gegen das Meer hin abgeriegelt ist, und es ist daher nicht zu verwundern, daß der durch die reichen Reis- und Baumwollernten und die starke Holz-, Erdöl- und Schwefelproduktion des südwestlichen Louisiana hervorgerufene Verkehr seinen Anschluß an den Seeverkehr nicht auf direktem Wege durch den Calcasieu Pass gesucht hat, sondern die Marschenregion nach Möglichkeit umgeht und durch künstliche Kanäle nach dem Sabine River hin abgelenkt ist. Der im Herbst 1926 eröffnete Seehafen von Lake Charles am oberen Calcasieu River ist daher vollkommen unabhängig vom Calcasieu Pass und Lake und gehört zu der Gruppe der Häfen, deren Verbindungen mit dem offenem Meere im Sabine Pass zusammenlaufen.

Die gegenüber dem Mermentau River und dem Calcasieu Pass bevorzugte Stellung des Sabine Passes[1] hat ihre Ursache nicht so sehr in der größeren Tiefe seiner Mündungsbarre und seiner Fahrrinne, da diese auch beim Calcasieu Pass ohne besondere Schwierigkeiten dem modernen Verkehr angepaßt werden könnte, als vielmehr in der geringeren Breite des Marschengürtels, welcher am Westufer des Sabine Lake noch eine weitere Einschnürung dadurch erfährt, daß die höher gelegene texanische Küstenebene einen schmalen Ausläufer weit nach Süden sendet und hierdurch den Verkehr mit der Küste erleichtert. Der Paß selbst (vgl. Fig. 6) besitzt eine Mindestbreite von 600 m und an seiner Einfahrt eine solche von 1000 m und mehr. An seiner

[1] Coast Pilot, S. 157ff. — Inside Route Pilot, S. 115ff. — U. S. C. & G. Surv., Chart Nr. 517. Sabine Pass and Lake; Nr. 1279. Calcasieu Pass to Sabine Pass.

Westseite findet sich eine natürliche Rinne von 9—12 m Tiefe, welche gegen das Meer wie gegen den Sabine Lake hin durch Barren abgeschlossen wird. Die ursprüngliche Tiefe der Mündungsbarre läßt sich infolge der ausgeführten Kunstbauten nicht mehr mit Sicherheit ermitteln. Landeinwärts verbreitert sich der Paß allmählich zu dem 28 km langen und durchschnittlich 10 km breiten Sabine Lake, aber die Paßrinne findet am Südende des Sees ihren Abschluß durch eine nur 1,2 m tiefe Barre. Der Sabine Lake gehört wie die in Louisiana gelegenen großen Seen zu der Gruppe der flachen Depressionen, welche durch die in jüngster Zeit erfolgte Küstensenkung unter Wasser gesetzt sind. Er besitzt eine mittlere Tiefe von nur 1,8 m und eine Maximaltiefe in seinem östlichen Teil von 2,4 m. Der Hauptteil des Sees liegt ebenso wie der Paß noch vollständig im Bereich der Küstenmarschen, welche das ganze Ost- und Nordufer für Siedelungen und Verkehr ausschließen. Anders am Westufer. Von Nordwesten, von Beaumont her zieht sich ein Streifen festeren Bodens bis zum Sabine Lake hin beim heutigen Port Arthur, welcher sich zwar nur wenig über das Marschenniveau erhebt — bei Port Arthur bis zu 10 m über dem Meeresspiegel —, aber doch eine trockene Landverbindung mit dem Westufer des Sees vermittelt. Eine weitere kleine Partie bis zu 5 m über dem Golfniveau liegenden Landes befindet sich an der Westseite des Sabine Passes. Es ist dieses ein Ausläufer des Landstreifens, welcher die Marsch gegen das Meer hin abgrenzt und nach der Galveston Bay zu in die Küstendünen übergeht, aber keine Verbindung mit dem trockenen Hinterlande besitzt.

Außer den beiden Hauptzuflüssen des Sees, dem Sabine und dem Neches, münden in denselben noch zwei größere Bayous, welche in stark mäandrierendem Lauf unter vielfacher Seenbildung die Marsch durchziehen. Am Ostufer des Sees, in Louisiana, ist es der kleine Johnsons Bayou, welcher der Stadt Port Arthur gegenüber mündet und infolge künstlicher Vertiefung heute für Fahrzeuge von 1,4 m Tiefgang bis etwa 7 km oberhalb seiner Mündung befahrbar ist. Die kleine im Quellgebiet des Bayou auf Strandwällen liegende Siedelung gleichen Namens ist gänzlich bedeutungslos und anscheinend auch nicht einmal ständig bewohnt.

Auf der Westseite des Sees mündet bei Port Arthur das System des Taylor Bayou. Der Taylor Bayou selbst fließt

ungefähr am Nordrand der Küstenmarschen nach Osten und empfängt von Norden her eine Reihe von Zuflüssen, welche in der trockeneren Küstenebene entspringen. Gleichfalls in der Küstenebene liegt der Ursprung des Salt Bayou, welcher in weitem Bogen in die Marschen hineinfließt, sich aber, ohne die Küste zu erreichen, wieder landeinwärts wendet und unter Bildung zahlreicher flacher Seen in den Taylor Bayou kurz oberhalb dessen Mündung einmündet. Mit einer Tiefe von 1,2 m ist der Taylor Bayou etwa 50 km weit für Boote und Leichter befahrbar, welche den Verkehr zwischen Port Arthur und den am Nordrande der Marsch gelegenen kleinen Siedelungen vermitteln. Die nördlichen Zuflüsse des Bayou sind in weitgehendem Maße kanalisiert worden und dienen zur Bewässerung der zahlreichen Reisfelder in den an die Marschen anschließenden Landstrichen.

Während die genannten Bayous nur geringe Bedeutung für den Lokalverkehr besitzen, haben die beiden von Norden her in den Sabine Lake einmündenden Flüsse Sabine und Neches[1] schon in früheren Zeiten für den Wasserverkehr eine wichtige Rolle gespielt. Beide Flüsse entspringen weit im Innern des Landes und fließen durch die östliche Waldregion nach Süden. Ihre Unterläufe sind von sumpfigen Ufern begleitet, welche in die Küstenmarschen übergehen und bei Hochwasser weithin überschwemmt werden, wodurch in früheren Zeiten der Landverkehr zeitweilig ganz unterbunden wurde. Auch heute noch vermeidet der Landverkehr die sumpfigen Unterläufe. Am Neches liegt der erste Übergang bei Beaumont, am Sabine erst weit oberhalb von Orange. Da die Schiffbarkeit der beiden Flüsse von dem Wasserstand, d. h. von den jeweiligen Niederschlägen abhängig war, so ist ihre Schiffbarkeit auch nur so zu verstehen, daß bei Hochwasser ein Verkehr mit Booten und anderen flachgehenden Fahrzeugen möglich war. Für einen modernen Frachtverkehr waren aber die vorhandenen Wasserverhältnisse ganz unzureichend, selbst in den verwilderten und durch den flachen Sabine Lake gegen das Meer hin abgeschlossenen Unterläufen.

Die Besiedelung des Sabine Lake-Gebietes hat bis in die neueste Zeit hinein das von den Marschen eingenommene Küstengebiet fast ganz gemieden. Nur auf der am Westufer des Sabine

[1] U. S. C. & G. Surv., Chart Nr. 533. Sabine and Neches Rivers.

Passes gelegenen Bodenerhebung entstand schon in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts die Siedelung Sabine. Eine weitere heute verschwundene Ortschaft Aurora findet sich auf älteren Karten noch am Westufer des Sabine Lake nahe der Neches-Mündung eingezeichnet[1]. Die ersten größeren Siedelungen sind am Nordrande des Marschengürtels entstanden, dort, wo die höher gelegene und dadurch trockenere Küstenebene an den Neches und Sabine herantritt, die Stadt Beaumont in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts[2] an der Stelle, wo zuerst festes Land von beiden Seiten an den Neches herantritt und einen leichten Übergang über die sumpfige Flußniederung ermöglicht, die Stadt Orange 1836[3], zunächst unter dem Namen Green's Bluff, am Westufer des Sabine auf einer, wie der Name schon andeutet, etwas höheren, wenn auch nur 4,5 m über dem Meeresspiegel liegenden Uferpartie, welche aber den südlichsten Punkt bildet, an dem es möglich ist, zu normalen Zeiten trockenen Fußes an den Fluß selbst heranzukommen. Im Gegensatz zu Beaumont konnte sich Orange nicht als Flußübergangsort entwickeln, da am Ostufer des Sabine die Marschen noch zirka 8 km weiter nach Norden reichen. Sowohl die bisherige Landstraße, wie die Eisenbahn von Texas nach Louisiana ziehen daher von Orange ab zunächst in nördlicher Richtung bis zu dem Punkt, wo beiderseits des Flusses fester Boden vorhanden und der Übergang ohne größere Schwierigkeiten möglich ist. Wie ungünstig das Gelände aber auch an dieser Stelle noch ist, geht daraus hervor, daß nur die Eisenbahn den Fluß auf einer Brücke überschreitet, während der Straßenverkehr bis zur Gegenwart auf eine Fähre angewiesen war, welche die noch einige Kilometer weit voneinander entfernt liegenden Endpunkte der Straßen in Texas und Louisiana miteinander verbindet.

Mit der Zunahme der Ausfuhr, welche dem waldreichen Hinterlande entsprechend in erster Linie aus Holz bestand, ferner mit der Zunahme der Schiffsdimensionen zeigte sich, daß

---

[1] Carl, Prinz zu Solms-Braunfels, Texas. 1846. Karte. — Kennedy, Texas. 1841. Karte. — Roemer, Texas. 1849. Karte. — Nähere Angaben über die Lage und Bedeutung von Aurora werden nirgends gemacht.

[2] Auf der Karte des Prinzen zu Solms-Braunfels aus dem Jahre 1839 bereits vorhanden.

[3] Texas Almanac 1926, S. 283 u. 343.

die Wasserverhältnisse keineswegs mehr dem vorhandenen Bedürfnis genügten. Sollte daher der Handel nicht nach dem zunächst liegenden Hafen von Galveston abgelenkt werden, was eine beträchtliche Erhöhung der Transportkosten bedeutete, war es notwendig, die bestehenden Wasserstraßen künstlich zu verbessern. Diese Notwendigkeit wurde auch erkannt und schnell in die Tat umgesetzt. Schon im Jahre 1880 begann man die durch Barren versperrten Mündungen des Neches und Sabine in den Sabine Lake zu vertiefen, weitere Ausbaggerungen erfolgten in den Jahren 1889 und 1895 und im letztgenannten Jahre war an der Mündung des Neches River ein 245 m langer, 15 m breiter und 1,5 m tiefer Kanal fertiggestellt, an der Sabine-Mündung ein solcher von 18 m Breite und 2,1 m Tiefe. Anscheinend um dieselbe Zeit waren an der Mündung des Sabine Passes zwei Molen gebaut worden, welche die Einfahrt nach Sabine offen halten und mittels der hierdurch verstärkten Strömung selbsttätig die Wassertiefe vergrößern sollten.

Die günstigen Vorbedingungen, welche der von Beaumont aus bis zur Küste des Sabine Lake hinziehende höhere Landstreifen für die Anlage eines Verkehrsweges bot, wurden zuerst von Arthur E. Stillwell richtig erkannt und ausgenutzt. Dieser faßte den Plan, eine Eisenbahn anzulegen, um den Mittelwesten der Union mit einem an dieser Stelle neu anzulegenden Hafen auf direktem Wege zu verbinden und damit die Frachtkosten für die aus dem Binnenlande kommenden Produkte zu verringern. Der Plan wurde bald in die Tat umgesetzt und 1897 die große Kansas City Southern-Eisenbahn vollendet, welche Kansas City auf kürzestem Wege mit dem gleichzeitig gegründeten Port Arthur an der Westküste des Sabine Lake verband. Gleichzeitig wurde ein Kanal gebaut, welcher vom Sabine Pass bis zur Mündung des Taylor Bayou führte und eine unmittelbare Verschiffung der mit der Eisenbahn herbeigebrachten Güter ermöglichte. Schon im Jahre 1897, dem Jahr der Vollendung dieses Verkehrssystems, belief sich die Ladung der ausgehenden Schiffe auf 80000 t[1]. Die Vorbedingungen für die Entwicklung des neuen Hafens von Port Arthur waren somit gegeben, derselbe hätte aber nicht seine heutige Bedeutung erlangen können, wenn nicht

[1] Port Arthur. The Industrial Port of America. Herausgegeb. v. d. Chamber of Commerce and Shipping, Port Arthur. (1924.) S. 5.

sein unmittelbares Hinterland durch die Erschließung der großen Erdölfelder einen ungeahnten Aufschwung erfahren hätte und gleichzeitig die vorhandene Wasserstraße den erhöhten Anforderungen des Verkehrs angepaßt wäre.

Der 10. Januar 1902 kann als der Beginn der modernen industriellen Entwicklung des texanischen Küstengebietes angesehen werden, indem an diesem Tage eine auf dem wenige Kilometer südöstlich von Beaumont gelegenen Spindletop-Hügel angesetzte Bohrung auf Erdöl stieß und gewaltige Erdölmengen herausgeschleudert wurden. Die weitere Entwicklung ging schnell von statten. Spindletop erwies sich als das damals bedeutendste Ölfeld der Erde, weitere bedeutende Ölfelder wurden in der Nachbarschaft entdeckt, 1902 Sour Lake, 1903 Batson, 1904 Saratoga, alle drei nordwestlich von Beaumont gelegen, 1913 ein weiteres Ölfeld, Terry oder Orange, zwischen Beaumont und Orange, ferner in den folgenden Jahren bis in die neueste Zeit hinein noch eine ganze Reihe weiterer, z. T. sehr bedeutender Felder zwischen dem Sabine-Neches und dem Colorado River. Während im Jahre 1900 die gesamte texanische Erdölproduktion sich auf nur 836000 Barrels belief, praktisch also ohne Bedeutung war, brachte Spindletop allein 1901 schon 4,4 Millionen Barrels, 1902 sogar 18 Millionen Barrels hervor. Wohl sank die Bedeutung des Feldes in den folgenden Jahren schnell wieder und in den Jahren 1904—1910 nahm auch trotz der inzwischen neu erschlossenen Ölfelder die gesamte texanische Produktion wieder beträchtlich ab, dann aber begann ein neuer Aufstieg, welcher bis in die Gegenwart angedauert hat (vgl. Fig. 5).

Die Erschließung des Spindletop-Ölfeldes war von ausschlaggebender Bedeutung für die Weiterentwicklung von Port Arthur. Man stellte fest, daß Port Arthur ein idealer Punkt war, an dem das aus den nahen Ölfeldern mittels Rohrleitungen herbeigeführte Erdöl verarbeitet und verschifft werden konnte. Schon im Jahre 1901 wurde eine kleine Raffinerie angelegt, welche sich schnell vergrößerte, heute als Eigentum der Gulf Refining Company die größte Raffinerie der Erde ist und zusammen mit anderen dort erbauten Raffinerien Port Arthur zu einem der wichtigsten Erdölindustrieplätze der Erde hat werden lassen. Eine derartige Entwicklung war nur möglich unter gleichzeitiger Vertiefung der bestehenden Wasserstraße.

Der Kanal durch die Mündungsbarre des Sabine Passes, stellenweise der Sabine Pass selbst und der Port Arthur-Kanal mußten vertieft und verbreitert werden. Im Jahre 1925 war das Werk zu einem vorläufigen Abschluß gelangt und ein auf der ganzen Strecke mindestens 9,1 m tiefer Wasserweg fertiggestellt. Der Schiffahrtsweg[1] kreuzt die Mündungsbarre in einem 60—90 m breiten und 9,1—9,8 m tiefen Kanal, dessen Erweiterung auf 140 m Breite und 10 m Tiefe vorgesehen ist, und führt zwischen den beiden $5^1/_2$ km weit ins Meer vorspringenden Molen in den Sabine Pass hinein, wo er mit einer Mindesttiefe von 9,1 m der am Westufer entlangziehenden Tiefenrinne folgt. Einige Hundert Meter südlich des Sabine Lake zweigt der Port Arthur-Kanal vom Sabine Pass ab und zieht mit einer Sohlenbreite von 46 m und 9,1 m Tiefe am Westufer des Sabine Lake entlang bis zur Mündung des Taylor Bayou, an welcher der Hafen von Port Arthur liegt. Es mag zunächst auffällig erscheinen, daß der Port Arthur-Kanal nicht durch den Sabine Lake hindurchgeführt, sondern am Ufer des Sees angelegt ist. Wenn man aber bedenkt, daß ein Kanal durch den See wegen der vorhandenen Gezeitenströmungen leicht der Versandung oder Verschlammung ausgesetzt gewesen wäre, daß ferner der Bau eines vollständig neuen Kanals in dem lockeren von Tonen unterlagerten Marschboden keine großen Schwierigkeiten bot, so erklärt sich leicht die heutige Anlage. Im Sabine Pass selbst bedurfte es nur geringerer Verbesserungen, da die vorhandene Tiefenrinne zum größten Teil schon die erforderliche Tiefe besaß. Hier hat sich der am Westufer auf der erwähnten kleinen Bodenerhöhung gelegene Ort Sabine als Vorhafen und Quarantäne-Station für das gesamte Sabine-Gebiet entwickelt, dadurch begünstigt, daß die Fahrrinne dicht an dem Westufer des Passes entlangzieht, ferner noch eine weitere kleine Siedelung Sabine Pass, welche aber nur einen geringen eigenen Hafenverkehr besitzt.

Ungefähr gleichzeitig mit dem Ausbau des Port Arthur-Kanals waren größere Summen bewilligt worden, um die Mündungen des Neches und Sabine weiter zu verbessern und die Möglichkeit der Anlage eines Kanals durch den Sabine Lake hindurch zu untersuchen. Durch den Port Arthur-Kanal war

[1] Coast Pilot, S. 157ff.

der Weg zu einem weiteren Ausbau des Wasserstraßennetzes bereits vorgezeichnet. Nachdem im März 1905 das Projekt angenommen war, die Mündungen des Neches und Sabine durch einen 2,75 m tiefen Kanal durch den Sabine Lake zu verbinden, entschloß man sich dazu, den Port Arthur-Kanal an der Westseite des Sees weiter nach Norden zu führen. Die Arbeiten begannen im März 1906 und im Mai 1908 war dieser rund 26 km lange Sabine-Neches-Wasserweg an den Port Arthur-Kanal angeschlossen. Um diese Zeit war auch in Beaumont das Interesse wachgeworden und der Wunsch, die Stadt wenigstens für kleinere Fahrzeuge erreichbar und zu einem Hafenort zu machen und der 1909 gegründete „Beaumont Navigation District" hatte sich zum Ziel gesetzt, den bestehenden Kanal und Neches River zu einem 7,6 m tiefen Seekanal auszubauen. Mit Unterstützung der Regierung gelangte dieser Plan auch zur Ausführung, im Mai 1916 waren die Arbeiten beendet und war in Beaumont ein neuer Seehafen entstanden. Der Ehrgeiz von Beaumont war jedoch hiermit noch nicht befriedigt und die weiteren Bestrebungen gingen dahin, den Kanal auf 9,1 m Tiefe und 70 m Sohlenbreite zu vergrößern. 1922 wurde auch dieses Projekt vom Kongreß angenommen und es ist inzwischen ganz oder nahezu ganz fertiggestellt.

Der Sabine-Neches-Kanal zweigt südlich von Port Arthur an der Mündung des Taylor Bayou von dem Port Arthur-Kanal ab und zieht unmittelbar am Seeufer entlang an der Stadt Port Arthur vorbei bis zur Mündung des Neches. Es ist ein Niveau-Kanal, da infolge der Flachheit des Geländes keine Hindernisse zu überwinden sind. Die 8 km oberhalb von Port Arthur gelegene Schleuse dient nicht zur Überwindung eines Niveauunterschiedes, sondern nur als Schutzvorrichtung bei Hochwasser. Ihre Beseitigung ist im gegenwärtigen Plan vorgesehen und inzwischen vielleicht schon erfolgt. Von der Neches-Mündung ab kreuzt der Kanal geradlinig das nördlichste Ende des Sabine Lake und wird an dieser Stelle durch einen künstlich aufgeworfenen schmalen Damm vom See abgetrennt, um ihn gegen Versandung zu schützen. Durch den West Pass mündet er in den Middle Pass, den nördlichen und tieferen Arm der zweiteiligen Mündung des Sabine River. Es war eine ganz natürliche Folge, daß man diesen Wasserweg nicht an der

Mündung des Sabine enden ließ, sondern gleichzeitig auch den Sabine selbst vertiefte und korrigierte, um einen Seekanal bis zu dem südlichsten Punkt herzustellen, an dem die Anlage eines Hafens am Fluß möglich war, d. h. bei Orange. Ungefähr gleichzeitig mit der Vollendung des Neches-Wasserweges war die Mindesttiefe des Sabine bis nach Orange hin auf 7,0 m gebracht und die Stadt Orange gleichfalls zum Seehafen geworden. Heute ist die Tiefe ebenso wie im Neches auf 9,1 m vergrößert worden. Der Grund für diese Erweiterung lag nicht so sehr in dem Bestreben, dem Hafen von Orange einen tieferen Zugang zum Meere zu verschaffen, als in der wirtschaftlichen Entwicklung des südwestlichen Louisiana, welche es wünschenswert erscheinen ließ, dieses reiche Gebiet mit dem Meere in Verbindung zu bringen. Die Gründe, welche einer direkten Wasserverbindung vom oberen Calcasieu River durch den Calcasieu Pass mit dem Golf entgegenstanden, sind bereits früher erwähnt worden. Nun bestand aber schon der Küstenkanal vom Mississippi zum Sabine, welcher den Calcasieu River oberhalb des gleichnamigen Sees kreuzt und von dort geradlinig zum Sabine etwas unterhalb von Orange führt. Waren die Dimensionen dieses Küstenkanals ursprünglich auch gänzlich unzureichend für einen größeren Frachtverkehr, so war es doch bedeutend leichter und billiger, den Calcasieu-Sabine-Kanal als Seekanal auszubauen, als einen vollkommen neuen Kanal durch den Calcasieu Lake hindurchzulegen. Der Ausbau des Calcasieu-Sabine-Kanals brachte ferner den Vorteil, daß die Ölfelder von Vinton Ged östlich von Orange und von Lake Charles mit den großen Raffinerien in Port Arthur in Verbindung gebracht werden konnten. Dieser Ausbau ist inzwischen vollendet worden und heute führt eine 9,1 m tiefe Wasserstraße den Sabine aufwärts, zweigt kurz unterhalb von Orange von diesem Fluß ab, führt von dort geradlinig durch die Marschen hindurch zum Calcasieu River und benutzt weiterhin den von Natur aus schon genügend breiten und tiefen Calcasieu River bis zur Stadt Lake Charles, wo am 30. November 1926 die offizielle Eröffnung des neuen Seehafens stattfand.

Durch die Vollendung aller dieser Großschiffahrtswege ist das Verkehrssystem des Sabine Lake bis weit nach Louisiana hinein verlängert worden. Eine Reihe bedeutender Häfen ist entstanden und es gilt jetzt zu untersuchen, wie die Anlage der Häfen im

einzelnen ist, wodurch sie sich entwickelt haben und ob der Ausbau der Wasserstraßen die daran geknüpften Hoffnungen erfüllt hat. Diese Betrachtung kann naturgemäß nicht an der willkürlichen politischen Grenze haltmachen, vielmehr wird der Hafen von Lake Charles als zum Sabine-System gehörig mit in dieselbe hineinbezogen werden müssen.

1. Sabine und Sabine Pass[1].

Die kleine Bodenerhebung an der Westseite des Sabine Passes wurde bereits in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts besiedelt[2], ohne daß jedoch der kleine Ort Sabine als Stadt jemals eine größere Bedeutung erlangt hat. Dagegen spielte der Schiffs- und Handelsverkehr des Ortes um die Mitte des Jahrhunderts eine für die damaligen Zeiten nicht unbedeutende Rolle, da der Paß den Zugang zum Sabine-System bildet, auf dem sich ein stärkerer Flußverkehr entwickelt hatte. So wurden z. B. im Jahre 1859 aus dem Sabine Pass bereits 18000 Ballen Baumwolle ausgeführt, dazu Häute, Bauholz und Tabak[3]. Heute sind sowohl Sabine (1920: 364 Einwohner), wie auch die 2—2,5 km nordwestlich von ihm gelegene Siedelung Sabine Pass (415 Einwohner) unbedeutende Orte (Fig. 6). Beide liegen unmittelbar am Paß und dem an seiner Westseite entlangführenden Schiffahrtsweg, Sabine 5 m, Sabine Pass nur 2,5 m über dem Golfniveau, so daß beide Orte der Gefahr der Sturmfluten ausgesetzt sind, welche das flache umliegende Land weithin unter Wasser setzen. Da die Bodenerhebung durch einen Marschstreifen von dem höher gelegenen Hinterlande abgetrennt wird, sind die Landverbindungen mit dem letzteren sehr ungünstig. Nur eine einzige Straße verbindet die Siedelungen mit Port Arthur, ein anderer Weg führt auf dem Küstendünengürtel entlang nach Port Bolivar am Galveston Pass. Trotz der Geländeschwierigkeiten sind die beiden Ortschaften aber durch eine Zweiglinie der

[1] War Department, Port Series Nr. 14. The Ports of Port Arthur, Sabine, Beaumont, and Orange, Texas. Washington 1925.

[2] Nähere Angaben über die erste Besiedelung dieser Stelle waren nicht zu erhalten. Die älteste Karte, auf welcher der Ort Sabine verzeichnet ist, beruht auf Quellen aus dem Jahre 1839 (Carl, Prinz zu Solms-Braunfels, Texas, 1846). Ob dieser Ort dem heutigen Sabine oder Sabine Pass entspricht, ist nicht ersichtlich.

[3] A. Uhde, Die Länder am unteren Rio bravo del Norte. Heidelberg 1861. S. 404.

Southern Pacific-Eisenbahn mit Port Arthur verbunden und somit an das texanische Eisenbahnnetz angeschlossen. Sabine spielt seit längerer Zeit die Rolle eines Vorhafens für den gesam-

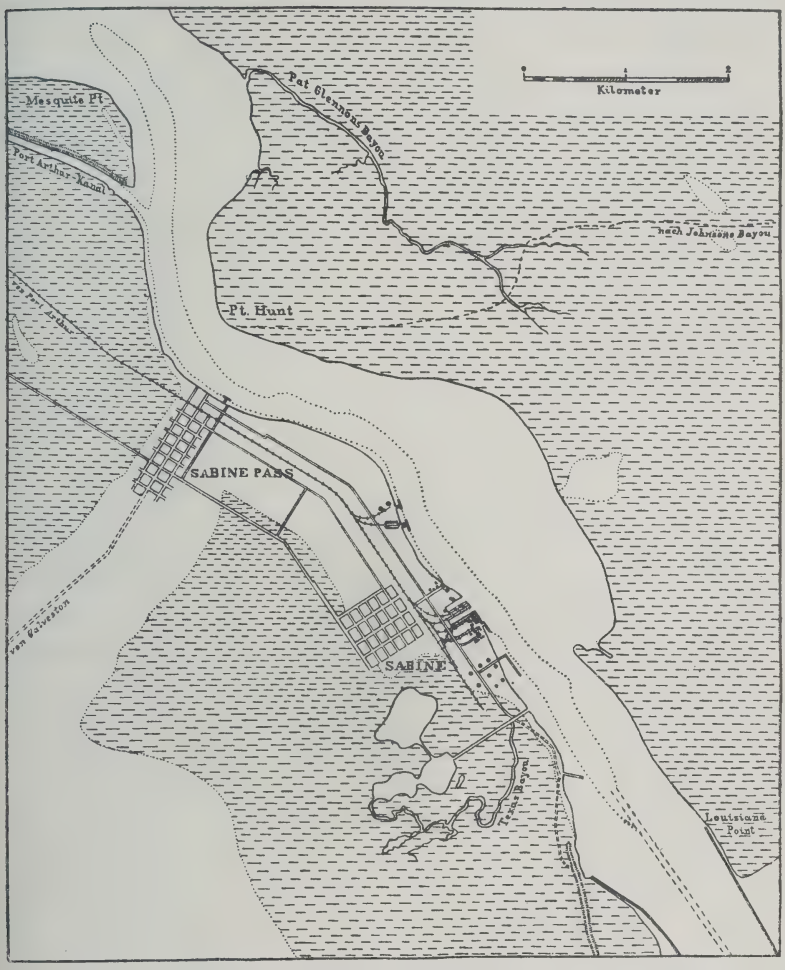


Fig. 6. Die Häfen des Sabine Passes.

ten Sabine-Distrikt und enthält gleichzeitig die Quarantänestation. Der Hafen des Ortes hat sich unmittelbar am Paß entwickelt. Er besteht aus zwei etwa 200 m und 280 m langen, 50 m breiten und 7—9,1 m tiefen senkrecht in das Land hineingebauten offenen Docks oder Hafenbecken, welche mit Kaianlagen und Eisenbahnanschlüssen versehen sind. Beiderseits dieser Docks

finden sich am Paß entlang weitere Pieranlagen der Magnolia Petroleum Company und der Union Sulphur Company, welche der Verschiffung von Erdöl und Schwefel dienen. In Sabine Pass ist ein eigentlicher Hafen bisher nicht entstanden. Nur die Sun Oil Company besitzt Anlagen zur Verschiffung ihrer Erdölprodukte, welche mittels einer Rohrleitung von Spindletop und den weiter landeinwärts liegenden Ölfeldern herbeigeführt werden.

Die Natur der Hafenanlage deutet schon auf die einseitige Bedeutung der beiden Orte als Erdölexporthäfen hin. In erster Linie, in Sabine Pass sogar ausschließlich, ist es das Erdöl mit seinen Raffinerie-Produkten, welches hier zur Ausfuhr gelangt. Als zweitwichtigstes Produkt ist der Schwefel zu nennen, der in den Schwefelminen von Sulphur bei Lake Charles gewonnen wird. Alle übrigen Produkte gelangen nur gelegentlich und in so geringen Mengen zur Ausfuhr, daß sie praktisch überhaupt keine Rolle spielen. Die Einfuhr besteht so gut wie ganz aus Rohöl.

Bis zum Jahre 1919 waren die statistischen Angaben für Sabine mit den Statistiken von Port Arthur vereinigt. Seit 1920 werden sie getrennt geführt, weichen aber in den einzelnen Werken[1] außerordentlich stark voneinander ab. Übereinstimmend ergibt sich nur, daß der Gesamthandel des Hafens, d. h. Außenhandel und Küstenhandel (Handel mit anderen Häfen der Vereinigten Staaten einschließlich der pazifischen Häfen) von rund 1—1,1 Millionen Tonnen in den Jahren 1920/21 konstant zugenommen hat bis auf 2 Millionen Tonnen im Jahre 1925. Hiervon entfielen nach der wohl zuverlässigsten Quelle[2] auf den Außenhandel 1920 63%, 1921 40% und 1922 31%. Seitdem scheint der Außenhandel weiter nachgelassen zu haben. Den Anteil des Exports in den genannten drei Jahren zeigt folgende Zusammenstellung:

Jahr	Gesamthandel		Außenhandel		Küstenhandel	
	Gesamt t	Export %	Gesamt t	Export %	Gesamt t	Export %
1920	1 071 000	93	669 000	97	402 000	87
1921	1 039 000	81	413 000	62	627 000	93
1922	1 337 000	92	409 000	78	928 000	99

[1] Vgl. Port Series Nr. 14. The Ports of Port Arthur, Sabine etc., 1925, S. 77ff. — Volume of U. S. Trade, 1921. Dept. of Comm., Misc. Ser. Nr. 112, 1922. — World Almanac, 1925, S. 309 u. 536; 1927, S. 344.

[2] Port Series Nr. 14.

Der Handel war also überwiegend Exporthandel. Im Außenhandel bestand der Import so gut wie ausschließlich aus mexikanischen Rohölen, der Export im Mittel der drei Jahre zu 63% aus Erdöl und Erdölprodukten, im restlichen Anteil aus Schwefel. Die Ausfuhr ging 1921 hauptsächlich nach Europa (66%; England 27%, Deutschland 6%); in weitem Abstande folgten Asien, (13,5%, besonders Indien), Kanada (8,5%), Australien (8%) und Afrika (3%). Die Ausfuhr nach Südamerika war unbedeutend, Mexiko und Mittelamerika fehlten ganz. Der Küstenhandel zeigte in seiner Zusammensetzung dasselbe Bild wie der Außenhandel. Die Einfuhr bestand im Mittel der drei Jahre zu 98% aus Erdöl, die Ausfuhr zu 55% aus Schwefel und zu 45% aus Erdöl und Erdölprodukten.

Im Jahre 1925 betrug der Gesamtwert des Außenhandels 6,6 Mill. $[1]. Eine Einfuhr fand jedoch nicht mehr statt, sondern der Außenhandel beschränkte sich auf den Export. Auch 1926 fehlte eine Einfuhr. Der Wert der ausgeführten Güter war aber auf nur 1,7 Mill. $ gesunken. Dieser Rückgang ist insofern sehr bemerkenswert, als der Außenhandelswert des ganzen Sabine-Distriktes und besonders derjenige von Beaumont nicht unerheblich zugenommen hat. Die Entwicklung von Beaumont ist zurückzuführen auf die Vertiefung des Neches-Wasserweges auf 9,1 m, wodurch der Hafen größeren Seeschiffen zugänglich gemacht wurde. Man kann daher den Rückgang von Sabine als Folge der allgemeinen Verkehrsentwicklung ansehen, welche darnach strebt, den Wasserverkehr zur Vermeidung der teuren Eisenbahnfrachten möglichst weit in das Land eindringen zu lassen. Aus diesem Grunde und wegen der exponierten Lage in der Nähe der Küste ist kaum anzunehmen, daß Sabine sich in Zukunft noch zu einem Hafen von größerer eigener Handelsbedeutung entwickeln wird.

2. Port Arthur[2].

Am Westufer des Sabine Lake 1897 gegründet besitzt Port Arthur (Fig. 7) den Vorzug einer guten Landverbindung mit

[1] Die Wertangaben für 1925 u. 1926 nach briefl. Mitteilungen der Chamber of Commerce in Beaumont.

[2] Port Arthur. The Industrial Port of America. — Port Arthur. Published monthly by Chamber of Commerce and Shipping, Port Arthur. Vol. I, Nr. 5, 1925; Vol. II, Nr. 3 u. 4, 1926. — War Department, Port Series Nr. 14, S. 1—90.

dem Hinterlande bei Beaumont. Die Bodenerhebung, welche diese Verbindung vermittelt, gewährt dem bis 10 m über dem Meeresspiegel und in Luftlinie rund 21 km von der Küste entfernt

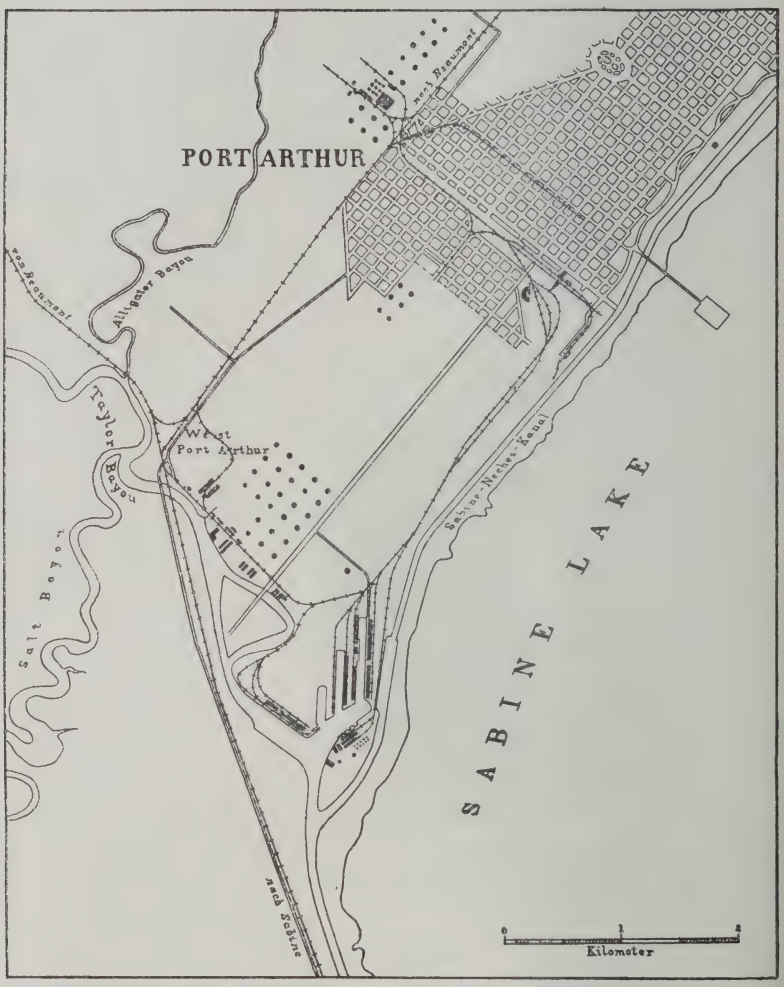


Fig. 7. Der Hafen von Port Arthur.

gelegenen Ort zugleich hinreichenden Schutz gegen die das Küstengebiet heimsuchenden Sturmfluten. Die Hafenanlagen der Stadt, welche als West Port Arthur bezeichnet werden, liegen 4 km südwestlich der Stadt am unteren Taylor Bayou, der vom Sabine Lake jetzt vollständig abgeschlossen ist und nur durch

den Port Arthur-Kanal mit dem Sabine Pass in Verbindung steht. Das Hafengelände bildet bereits den Übergang in die Küstenmarschen, dürfte aber trotzdem wegen seiner Entfernung von der Küste kaum von den Sturmfluten ernstlich bedroht sein. Es sind zwei voneinander getrennte Häfen vorhanden. Der untere oder Haupthafen schließt sich an ein größeres Becken (turning basin) an, welches dort angelegt ist, wo der Taylor Bayou und der Port Arthur-Kanal zusammentreffen. Von dem östlichen Arm dieses Beckens zweigen drei offene Docks nach Norden ab, welche etwa 720, 530 und 320 m lang sind. Die beiden größeren Docks besitzen heute eine Tiefe von 9,1 m, d. h. dieselbe Tiefe wie das gesamte Wasserstraßensystem, die Tiefe des dritten Beckens wird auf nur 3 m angegeben, so daß dasselbe vorläufig nur von kleineren Küsten- und Flußfahrzeugen benutzt werden kann. An den beiden größeren Docks befinden sich Kaianlagen und große Lagerhäuser, ferner ein Getreideelevator mit einem Fassungsvermögen von $^1/_2$ Mill. Bushels und eine Anlage zur Verarbeitung von Baumwollsamen. Alle diese Anlagen sind mit Eisenbahnanschlüssen versehen, welche eine direkte Umladung der Güter von der Eisenbahn ins Schiff und umgekehrt ermöglichen. Diesen drei Docks gegenüber, auf der Südostseite des turning basin befinden sich die Hafenanlagen der Texas Oil Company, deren große Raffinerie bei der Stadt Port Arthur selbst liegt. Die Hafenanlagen dieser Gesellschaft ziehen sich bis zum Port Arthur-Kanal hin und gewähren gleichzeitig 12 Schiffen hinreichend Platz, um ihre Ladung einzunehmen. Das westliche turning basin besitzt nur an seiner Nordseite eine Kaianlage, den 540 m langen Holzpier. Durch dieses Becken hindurch führt der Weg den Taylor Bayou aufwärts und durch einen zur Wegeverkürzung angelegten 9,1 m tiefen Kanal hindurch in den oberen Hafen, welcher ausschließlich an seinem Nordufer Anlagen der Gulf Refining Company enthält mit einen massiv ausgebauten Kai von über 900 m Länge und insgesamt mit Platz für eine gleichzeitige Abfertigung von 16 Schiffen.

Obwohl die Gründung des Hafens zu einer Zeit erfolgte, in der das Vorhandensein großer Erdölfelder im Hinterlande noch unbekannt war, ist seine Entwicklung ganz allein auf die Erdölproduktion des Hinterlandes zurückzuführen, welche zu einer gewissen Zentralisierung der Erdölindustrie in Port Arthur

geführt hat. Von den am Neches River gelegenen Anlagen wird später die Rede sein. Bei Port Arthur selbst liegen die beiden großen Raffinerien der Gulf Refining Company und der Texas Oil Company, von denen die erste sich zu der größten derartigen Anlage der Welt entwickelt hat. Bereits im Jahre 1901 in kleinem Maßstabe gegründet, besaß die Raffinerie im Jahre 1923 ein Fassungsvermögen von 103000 Barrels pro Tag, so daß dieselbe allein ungefähr ein Viertel der heutigen Erdölproduktion von ganz Texas verarbeiten kann. Die Gesellschaft besaß in demselben Jahre eine eigene Flotte von 82000 Netto Register-Tons mit einem Fassungsvermögen von 1,3 Millionen Barrels Erdöl. Nur wenig später als diese Raffinerie entstand diejenige der Texas Company, welche zu den bedeutendsten derartigen Anlagen zählt und gleichfalls eine eigene Flotte unterhält. Die mit der Raffinerie verbundene große Tankfarm besitzt allein annähernd 300 Öltanks mit einem Gesamtfassungsvermögen von etwa 10 Millionen Barrels. Die in den Raffinerien verarbeiteten Erdölmengen stammen aber nicht allein aus den nächstgelegenen Erdölfeldern der texanischen Küstenebene und des südwestlichen Louisiana. Beide Companien besitzen vielmehr ein ausgedehntes Netz von Rohrleitungen, welche von den Ölfeldern in Louisiana, Arkansas, Oklahoma und dem inneren Texas kommen, in Spindletop zusammenlaufen und von dort zu den Raffinerien in Port Arthur führen. Die beiden Raffinerien haben ihrerseits wieder befruchtend auf die Anlage weiterer Industrien eingewirkt, welche unmittelbar oder mittelbar mit der Ölindustrie in Verbindung stehen. Als wichtigstes derartiges Unternehmen sei hier nur die große Dosen- und Kistenfabrik und Verpackungsanlage der Texas Company genannt, welche innerhalb der Hafennalagen der Gesellschaft liegt und täglich 60000 Ölkannen von je 5 Gallonen Inhalt, sowie 30000 Kisten herstellt, in welche die mit Kerosin oder Gasolin gefüllten Kannen eingepackt werden für den Seetransport. Die für die Herstellung der Kisten notwendigen Holzmengen werden zum großen Teil aus den Wäldern des östlichen Texas und des südlichen Louisiana herbeitransportiert, ein weiterer Teil stammt von der pazifischen Küste und gelangt auf dem Seewege durch den Panamakanal nach Port Arthur. Außer den genannten Verpackungen werden hier täglich noch weitere 50000 Dosen hergestellt, welche dem Versand von Motoröl und Schmieröl dienen.

Zur Bewältigung des Landverkehrs nach und von Port Arthur dienen heute zwei Eisenbahnlinien, welche beide an die Hafenanlagen angeschlossen sind. Es sind dieses einmal die große Durchgangslinie des Kansas City Southern-Systems, welche zur Gründung des Hafens Anlaß gegeben hat und über Beaumont und durch das westliche Louisiana hindurch eine direkte Verbindung mit Kansas City und St. Louis herstellt, sodann eine Zweiglinie der Southern Pacific Lines, die in Beaumont Anschluß an die zahlreichen dort zusammenlaufenden Linien besitzt und bis zum Hafen von Sabine durchgeführt ist. Die Port Arthur außerdem noch mit Beaumont verbindende elektrische Interurban-Linie dient dagegen nur dem schnelleren Personenverkehr zwischen diesen Städten. In neuester Zeit ist noch das Projekt aufgetaucht, Port Arthur mittels einer weiteren Eisenbahn über Beaumont unmittelbar mit der Stadt Waco zu verbinden und somit eine direkte Linie zwischen Port Arthur und dem Black Belt bzw. Westtexas herzustellen.

Während das Eisenbahnnetz vorläufig den Verkehrsanforderungen genügt, ist der Ausbau des Wegenetzes noch ziemlich im Rückstand. Nur die auf dem nach Beaumont ziehenden höheren Landstreifen gelegene Straße kann als gut bezeichnet werden, der ringsherum gelegene weiche und feuchte Marschboden bereitet aber der Anlage von Wegen zu große Schwierigkeiten. Es besteht die Absicht, einmal eine direkte Wegeverbindung mit Orange herzustellen, die bereits im Bau begriffen ist, ferner den längs der Golfküste auf dem Dünengürtel nach Port Bolivar führenden Weg auszubauen, um das an der Küste gelegene Ölfeld von High Island und Galveston unmittelbar mit Port Arthur zu verbinden.

Hand in Hand mit der zunehmenden Bedeutung des Hafens ging die Entwicklung der Stadt Port Arthur (vgl. Fig. 5). Im Jahre 1900 war sie erst ein unbedeutendes Städtchen von nur 765 Einwohnern, erfuhr aber in dem folgenden Jahrzehnt bereits eine Verzehnfachung ihrer Einwohnerzahl (1910: 7600 Einwohner). Dann erfolgte in Verbindung mit dem Ausbau der Wasserstraßen und dem zunehmenden Hafenverkehr eine stärkere Zunahme. 1920 waren 22000 Einwohner vorhanden, für das Jahr 1924 gibt die offizielle Schätzung die Zahl von 43000 Einwohnern an. Schon bei der ersten Entwicklung der Stadt ergab sich aber eine

Schwierigkeit, nämlich die Beschaffung der für die Bevölkerung und in noch stärkerem Maße für die Industrie notwendigen Menge an frischem Wasser. Die Wasserbeschaffung ist ein Problem, welches bei allen größeren Städten an der Küste große Schwierigkeiten bereitet hat. Erst in den letzten Jahren ist dieses Problem für Port Arthur gelöst worden. Bis dahin hing die Wasserversorgung von einer Anzahl von Tiefbrunnen ab, aber das rapide Wachstum der Stadt und der zunehmende Verbrauch der Industrie ergaben die Notwendigkeit, sich nach einer stärkeren und auch billigeren Quelle umzusehen. Eine solche fand man in den Wassermassen des Neches River. Um dieses Wasser nach Port Arthur zu leiten, mußte man aber den Fluß an einer Stelle anzapfen, welche oberhalb von Beaumont lag, einmal wegen der Abwässer dieser Stadt, sodann um zu verhindern, daß das in trockenen Zeiten häufig weit flußaufwärts vordringende Salzwasser des Golfes auch in die Wasserversorgungsanlage hineingelangt[1]. Die heute vermutlich fertiggestellte Anlage zweigt etwa 24 km flußaufwärts von Beaumont vom Neches River ab und leitet das Wasser nach El Vista in der Nähe von Port Arthur, wo eine Filtrieranlage und Reservoirs gebaut sind, die eine für 60 Tage ausreichende Wassermenge aufspeichern können. Auf diese Art wird jetzt nicht allein Port Arthur, sondern auch der am unteren Neches gelegene Industrie-Bezirk mit genügenden Wassermengen versorgt.

Die am unteren Neches gelegenen Industrien, welche ihre eigenen Hafenanlagen an diesem Fluß besitzen, gehören zwar vom geographischen Gesichtspunkt aus mit dem Hafen von Beaumont in eine natürliche Gruppe; da sie jedoch in verwaltungstechnischer Beziehung dem Hafen von Port Arthur angeschlossen sind und die Statistik von Port Arthur ihren Güterverkehr einschließt, wird es zweckmäßig sein, diese Anlagen hier kurz zu behandeln. Die geographische Ursache für die Entstehung der industriellen Anlagen am Neches River liegt wieder in der Topographie der

[1] In trockenen Jahren kommt es leicht vor, daß die zur Bewässerung der Reisfelder in SW-Louisiana und SO-Texas dienenden Flüsse und Bayous Salzwasser enthalten, so daß hierdurch die Reisernte großen Schaden erleiden kann. Dieser Fall trat auch zur Zeit meines dortigen Aufenthalts im Jahre 1925 ein, in welchem Jahre die Wasserversorgung der Stadt Beaumont ebenfalls unter dem eindringenden Salzwasser zu leiden hatte.

Gegend, insofern als der von Beaumont nach Port Arthur ziehende höhere Landstreifen einzelne Ausläufer zum Neches sendet. Etwa halbwegs zwischen Beaumont und der Neches-Mündung tritt an zwei Stellen die 10 Fuß-Isohypse unmittelbar an den von Marschen begleiteten Fluß heran, einmal bei dem heutigen Port Neches, sodann etwas oberhalb davon bei Smith Bluff. Hierdurch war die Möglichkeit gegeben, an den Fluß heranzukommen und die in Entwicklung begriffene Erdölindustrie nahm diese Gelegenheit wahr, um ihre von den nahen Ölfeldern stammenden Produkte hier zu verarbeiten und gleichzeitig in die Schiffe zu verladen. Der neugegründete Ort Port Neches ist infolgedessen rasch emporgeblüht (1920 bereits 2450 Einwohner) und besitzt eigenen Eisenbahnanschluß an die nach Port Arthur führende Kansas City Southern-Linie. Unter den Industrien ist die bei Port Neches gelegene Asphaltfabrik der Texas Company die wichtigste und die größte derartige Anlage der Welt. Sie besitzt eigene Hafenanlagen und verarbeitet zum größten Teil die zur Asphaltgewinnung besonders geeigneten mexikanischen Schweröle, wodurch die Veranlassung zu einer regen Rohöleinfuhr aus Mexiko gegeben ist. Die Hafenanlagen am Fluß dienen fast ausschließlich den Bedürfnissen dieser Fabrik. Bei Smith Bluff liegt eine weitere Raffinerie der Pure Oil Company, welche im März 1924 eröffnet wurde und 20000 Barrels täglich verarbeiten kann. Zwischen Port Neches und Smith Bluff ist das Ufergelände nicht so günstig für derartige industrielle Anlagen, trotzdem hat hier bei Port Magpetco die Magnolia Petroleum Company 1923 ebenfalls eine kleinere Anlage errichtet. Ergänzend hierzu mag erwähnt werden, daß auch etwas weiter landeinwärts bei Nederland an der Kansas City Southern-Eisenbahn eine Raffinerie erbaut ist, welche ebenso wie die bei Smith Bluff gelegene durch Rohrleitungen mit dem Hinterland verbunden ist. Schließlich besteht noch in dem Winkel zwischen dem unteren Neches und dem Sabine Lake, zirka 5 km von Port Arthur entfernt, eine große Tankfarm der Atlantic Oil Company, von der im Jahre 1924 durchschnittlich jeden Tag eine Schiffsladung ihrer Produkte abging. Ob die Verschiffung über das am Neches gelegene Port Atreco oder über Port Arthur erfolgt, ist nicht klar ersichtlich. Der mit Port Atreco bezeichnete Punkt liegt jedenfalls ganz innerhalb der Marschen und der Zugang

von der weiter landeinwärts gelegenen Tankfarm zum Fluß müßte daher erst künstlich hergestellt worden sein.

Die Entwicklung des Hafens von Port Arthur einschließlich der am unteren Neches gelegenen Häfen und der Charakter der Hafenanlagen kennzeichnen denselben schon als wichtigen Erdölexporthafen. So wie das Erdöl die Entwicklung entscheidend beeinflußt hat, so beruht auch noch die heutige Bedeutung des Hafens auf seinem gewaltigen Versand von Petroleumprodukten, in geringerem Maße auch von Rohöl. Im Jahre 1925 wurden von den beiden großen Raffinerien insgesamt 50,3 Millionen Barrels verschifft, 57% von der Gulf-Raffinerie und 43% von der Texaco-Raffinerie[1]. Diese Menge entspricht etwa einem Drittel der jährlichen Erdölproduktion von ganz Texas. Port Arthur ist hierdurch der zweitgrößte Ölexporthafen von Nordamerika. Es wird nur noch von Los Angeles übertroffen, dessen Versand im Fiskaljahr 1924/25 126,8 Mill., im folgenden Jahre 122,9 Mill. Barrels betrug[2]. Die größte Menge der verschifften Erdölprodukte (88,6%) blieb aber innerhalb der Vereinigten Staaten; nur 5,7 Mill. Barrels (11,4%) gelangten ins Ausland. Es besteht aber auch noch ein reger Import von Erdöl, und zwar handelt es sich, wie erwähnt, um Rohöl aus Mexiko, welches in der großen Asphaltfabrik bei Port Neches verarbeitet wird. Neben den Erdölprodukten spielt der Versand von Holz eine wichtige Rolle, wie schon aus der großen Anlage des Holzpiers in Port Arthur hervorgeht. Das Holz, hauptsächlich Kiefernholz, stammt aus den Wäldern des südöstlichen Texas und des südwestlichen Louisiana. Das Getreide, welches ursprünglich Veranlassung zu der Gründung des Hafens gegeben hat, spielt in der Ausfuhr auch heute noch eine verhältnismäßig bedeutende Rolle. In den Jahren 1920, 1921 und 1922 wurden an Weizen ausgeführt 1,4 Mill., 2,4 Mill. und 3,3 Mill. Bushels[3]. Seitdem scheint der Export aber nachgelassen zu haben, da für 1923 nur noch 1,7 Mill. Bushels angegeben werden[4]. Ob dieses der Einfluß des inzwischen aufgeblühten Hafens von Houston ist, läßt sich nicht ohne weiteres entscheiden. Das Getreide stammt zum größten

[1] Port Arthur, Vol. II, Nr. 3, S. 17.

[2] Port of Los Angeles, Annual Report 1926, S. 27.

[3] Port Series Nr. 14, S. 73.

[4] Mc Elwee, Port Development. New York 1925, S. 249.

Teil aus den Getreidestaaten des Mittelwestens. Außerdem gelangt noch etwas Reis zur Verladung, dessen Produktionsgebiet in SW-Louisiana, teilweise auch in SO-Texas liegt. Die Baumwollausfuhr hat in neuerer Zeit ganz aufgehört, da Port Arthur zu ungünstig zum Hauptbaumwollgebiet von Texas liegt. Nur Baumwollsamenprodukte gelangen in mäßigen Mengen zur Ausfuhr. Schwefel wurde in den Jahren 1920—1922 nicht ausgeführt, sondern der gesamte Schwefelexport des Distriktes ging über Sabine. Mit den genannten ist die Zahl der Ausfuhrprodukte erschöpft. Die Einfuhr beschränkt sich auf Rohöl, besonders aus Mexiko, aber auch aus anderen Teilen der Union, sowie auf geringere Mengen von Holz, Eisen und Stahl, Chemikalien und anderen Industriewaren.

Obwohl im Jahre 1897, nach Vollendung des Port Arthur-Kanals, bereits 80000 t per Schiff ausgeführt wurden, hielt sich die Entwicklung des Hafens zunächst in mäßigen Grenzen, bis die Entdeckung des Spindletop-Ölfeldes mit einem Schlag den Handel emporschnellen ließ. Von kleinen Rückschlägen abgesehen war die Zunahme des Seehandels eine stetige und in den Jahren 1924 und 1925 war derselbe auf rund 8 Mill. t gestiegen. Soweit sich aus den verschiedenen Statistiken für Port Arthur und Beaumont entnehmen läßt, entfielen 1924 auf den eigentlichen Hafen von Port Arthur 6,8 Mill. t und auf die Hafenanlagen am unteren Neches 1,2 Mill. t. Die aufsteigende Entwicklung des Hafens scheint noch keineswegs beendet zu sein, wenn sich auch die Zunahme in den letzten Jahren in mäßigen Grenzen gehalten hat. Der Anteil von Port Arthur am Gesamthandel des Sabine-Distriktes hat sich aber in den letzten Jahren um ein Geringes zugunsten von Beaumont vermindert, so daß sich auch hier wiederum der Einfluß der Vertiefung des Neches-Wasserweges bemerkbar macht.

Für den Anteil des Außenhandels am Gesamthandel stehen mir nur die Statistiken für die Jahre 1920—1922 zur Verfügung[1]. Der Anteil war in diesen Jahren ein sehr schwankender und belief sich auf 47%, 36% und 54%. Ebenso wie Sabine ist Port Arthur aber überwiegend Exporthafen. Dieses zeigt die folgende Zusammenstellung, bei welcher aber zu berücksichtigen ist, daß

[1] Port Series, Nr. 14, S. 72ff.

der für die letzten Jahre angegebene Wert des Außenhandels[1] sich nicht ohne weiteres mit den übrigen Zahlen vergleichen läßt, da einmal der Wert der Produkte ein sehr schwankender ist, sodann auch das fast ausschließlich importierte Rohöl einen viel geringeren Wert besitzt als die exportierten Raffinerieprodukte.

Jahr	Gesamthandel		Außenhandel		Küstenhandel		
	Menge t	Export %	Menge t	Export %	Menge t	Export %	Import %
1920	6 797 000	78	3 217 000	55	3 581 000	93	1
1921	6 396 000	89	2 318 000	68	4 078 000	91	1
1922	7 017 000	64	3 803 000	37	3 214 000	87	1
			Wert:	Export:			
1924	—	—	47,6 Mill. $	87	—	—	—
1925	—	—	43,8 „ „	92	—	—	—
1926	—	—	48,4 „ „	96	—	—	—

Der Rest des Küstenhandels entfiel auf den Lokalhandel (internal traffic) innerhalb der Gewässer des Sabine-Distriktes, welcher in dem genannten Zeitraum eine konstante Zunahme erfahren hat. Der Auslandimport war besonders stark im Jahre 1922. Dieses Jahr stellt überhaupt ein Rekordjahr für den Hafen dar, indem derselbe unter den gesamten Seehäfen der Vereinigten Staaten nach der Außenhandelstonnage an die 5. Stelle gerückt war (hinter New York, New Orleans, Philadelphia und Baltimore). Er hat diese Stelle aber nicht behauptet, wenn auch mit dieser Tatsache noch viel Reklame getrieben wird, sondern nahm schon im folgenden Jahre nur noch die 9. Stelle ein.

Wie stark das Erdöl am Handel von Port Arthur beteiligt ist, zeigt wieder die Statistik für die Jahre 1920—1922. Im Außenhandel bestand der Import so gut wie ganz, der Export im Mittel zu 92% aus Erdöl. Von den übrigen Exportprodukten stand der Weizen an erster Stelle mit 4%, es folgte das Holz mit 2%. Im Küstenhandel andererseits bestand die Ausfuhr ganz aus Erdöl und Erdölprodukten, die Einfuhr zu 49%. Für die Einfuhr waren ferner wichtig Eisen und Stahl mit im Mittel 12%, sowie Chemikalien mit 9%. Der Lokalhandel diente besonders dem Transport von Sand und Austernschalen (61%),

[1] Port Arthur, Vol. II, Nr. 3, S. 16. — Briefliche Mitteilung der Chamber of Commerce in Beaumont.

Erdöl (27%) und Wasser (12%). Die Wasserzufuhr dürfte inzwischen durch die neue Wasserversorgungsanlage in Fortfall gekommen sein.

Die Verteilung des Außenhandels auf die einzelnen Erdteile und Länder zeigt ähnliche Verhältnisse wie bei Sabine. Im Jahre 1921 kam der gesamte, nur aus Erdöl bestehende Import aus Mexiko (besonders von Tampico). Der Export ging in der Hauptsache nach Europa (69%); es folgten Mexiko und Mittelamerika mit zusammen 12%, Asien und Südamerika (nur Ostküste) mit je 7%, Afrika mit 3% und Australien mit 2%. Unter den einzelnen Ländern stand wiederum England an der Spitze mit 40%, an zweiter Stelle Mexiko mit 9%. Von den übrigen Ländern hoben sich nur Frankreich (7%), China (5%) sowie Holland, Belgien und Italien mit je 4% etwas heraus, während Deutschland mit nur 3% schon eine geringere Rolle spielte[1]. Obwohl die einseitige Entwicklung des Imports für den Schiffsverkehr an sich recht ungünstig ist, tritt diese Ungunst doch für Port Arthur nicht so stark hervor, da der Hafen in erster Linie auf den Erdölexport eingestellt ist und die auslaufenden Schiffe daher meist Tankdampfer sind, welche sowieso nicht auf Rückfracht rechnen können. Nur die dem Getreide- und Holzexport dienenden Schiffe müssen entweder in Ballast fahren, oder erst andere Häfen anlaufen, um dort ihre Ladung zu löschen.

Die Entwicklung des Außenhandels von Port Arthur hat zur Einrichtung einer Reihe regelmäßig verkehrender Schiffslinien nach fast allen Teilen der Erde geführt. Ohne daß auf diese Linien im einzelnen näher eingegangen werden soll[2], mag erwähnt werden, daß es sich fast ausschließlich um amerikanische Linien handelt. Im Jahre 1922 bestanden an nichtamerikanischen Linien nur drei englische nach Australien, Ostasien und Europa, und je eine französische und italienische Linie nach den Mittelmeerhäfen. Neben diesen regelmäßigen Linien kommen gelegentlich auch Schiffe der übrigen seefahrenden Nationen, darunter

---

[1] Port Series, Nr. 14, S. 81ff. — Die in „Volume of the U. S. Trade 1921, Dept. of Comm., Misc. Ser. Nr. 112" angegebenen Werte weichen z. T. nicht unbeträchtlich hiervon ab.

[2] Vergl. d. Zusammenstellungen in Port Arthur, Vol. I, Nr. 5, S. 14—15 und Long, Steamship Services from United States Ports. Washington 1922, Dept. of Comm., Misc. Ser. Nr. 116.

auch deutsche, nach Port Arthur. Über den Schiffsverkehr des Hafens waren keine vollständigen Angaben zu erlangen. Im Jahre 1923 belief sich die Gesamtzahl der angekommenen und abgegangenen Schiffe auf 1878. Die Zahl hat sich seitdem stark vermehrt und es wurden 1926 bereits 1568 ankommende und 1574 abgehende Schiffe gezählt[1].

3. Beaumont[2].

Obwohl auf dem Neches River schon seit 1837[3] ein geringer Binnenverkehr stattgefunden hat, vollzog sich die erste Entwicklung der Stadt Beaumont im Gegensatz zu den bisher behandelten Hafenstädten vollkommen unabhängig von der Seeschiffahrt. Bereits in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts am Westufer des Neches dort gegründet, wo die 20 Fuß-Isohypse unmittelbar an den Fluß herantritt (Fig. 8), wo ferner auch das gegenüberliegende niedrigere Ufer frei von Marschen ist und wo daher die von Mexiko durch die texanische Küstenebene hindurch nach Louisiana (New Orleans) führende Straße eine günstige Gelegenheit (die südlichste am Fluß) fand, um den Fluß zu überschreiten, besaß Beaumont zunächst nur einige Bedeutung als Brückenort und Raststation an der wichtigen alten Handelsstraße. Der Flußübergang war allerdings durchaus kein idealer, da bei Hochwasser des Flusses und bei anhaltenden Niederschlägen die Niederungen des gerade bei Beaumont stark mäandrierenden Flusses weithin unter Wasser gesetzt wurden, so daß der Übergang sehr schwierig, wenn nicht sogar unmöglich wurde. Wenn trotzdem dieser Punkt als Übergang gewählt wurde, so geschah es wohl hauptsächlich, weil man die nördlich anschließende dichte Waldregion vermeiden wollte und in den südlichen schon lichteren Randgebieten dieser Waldregion ein für die Anlage der Verkehrsstraße günstigeres Gelände fand. Das Vorhandensein des ausgedehnten Waldgebietes nördlich von Beaumont ist aber andererseits das zweite wichtige Moment gewesen, welches die Entwicklung des Ortes entscheidend beeinflußt hat. Beaumont entwickelte sich zum Mittelpunkt der

[1] Texas Almanac, 1925, S. 186. — Briefl. Mitteilungen der Chamber of Commerce in Port Arthur.

[2] War Department, Port Series, Nr. 14, S. 91—126.

[3] Kennedy, Texas. I. S. 24.

Holzgewinnung des südostlichen Texas, zahlreiche Sägemühlen entstanden in und um Beaumont herum und von allen Seiten her liefen die Straßen an diesem Punkte zusammen, dessen Bedeutung noch dadurch erhöht wurde, daß die südliche Pazifikbahn

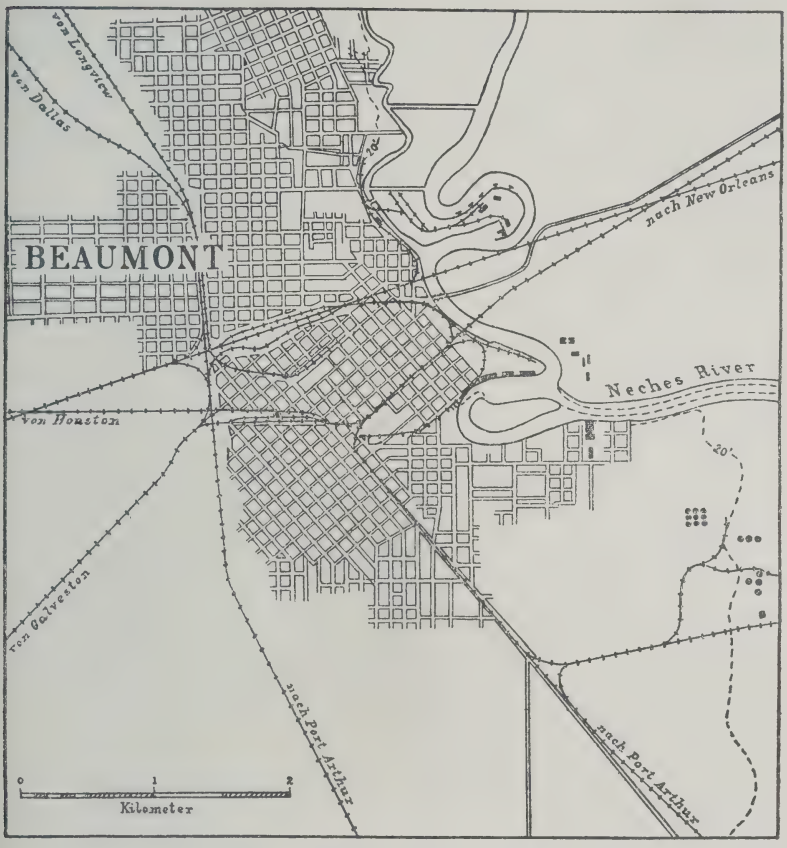


Fig. 8. Der Hafen von Beaumont.

ihren Weg über die bestehende Stadt nahm. Trotz alledem war Beaumont noch im Jahre 1890 ein kleines unansehnliches Städtchen mit nur 3300 Einwohnern. Die in den 90er Jahren erbaute Eisenbahnlinie von Kansas City nach Port Arthur scheint auch auf die Entwicklung von Beaumont fördernd eingewirkt zu haben, denn in diesem Jahrzehnt hatte sich seine Einwohnerzahl nahezu verdreifacht (1900: 9400 E.). Dasselbe Ereignis, welches Port Arthur zum Aufblühen brachte, war für

Beaumont die Ursache für die moderne Entwicklung, nämlich die Entdeckung des nur 4 km von der Stadt entfernten Spindletop-Ölfeldes und der übrigen in nächster Umgebung gelegenen Ölfelder. Zwar nahm die Bevölkerung in den ersten Jahren des Jahrhunderts noch nicht sonderlich stark zu, die Veranlassung zu dem dann einsetzenden immer schnelleren Wachstum war aber durch die zunehmende Erdölproduktion gegeben. Heute ist Beaumont mit schätzungsweise 53000 Einwohnern (1926) eine der bedeutendsten Städte von ganz Texas und der wirtschaftliche und Verkehrsmittelpunkt für ein ausgedehntes Industriegebiet, welches auch in landwirtschaftlicher Hinsicht immer größere Bedeutung gewinnt.

Mit der Zunahme der Bevölkerung und dem steigenden Bedarf der industriellen Unternehmungen machte sich in Beaumont dieselbe Schwierigkeit in der Wasserversorgung bemerkbar wie in Port Arthur. Wohl reicht die Wassermasse des Neches für die Versorgung von Beaumont und seiner weiteren Umgebung aus, aber es besteht die Gefahr, daß in trockenen Zeiten, wie z. B. 1925, das Salzwasser weit in den Fluß hineindringt, und man hat daher eine großzügige Wasserversorgungsanlage in Angriff genommen und inzwischen vielleicht schon vollendet, welche den Fluß etwa 100 km weiter nördlich abdämmt und die Süßwasserzufuhr nach Beaumont sicherstellt.

Die Stellung Beaumonts als Brückenort am Neches und als Verkehrsmittelpunkt des südöstlichen Texas hat in neuerer Zeit durch den Ausbau des texanischen Eisenbahnnetzes eine bedeutende Verstärkung erfahren. Außer den beiden Durchgangslinien New Orleans—San Francisco und Kansas City—Port Arthur laufen heute noch mehrere andere wichtige Linien in Beaumont zusammen. Zunächst eine dritte Durchgangslinie, welche New Orleans mit Brownsville an der mexikanischen Grenze verbindet, ferner zwei Seitenlinien der südlichen Pazifikbahn von Dallas über Nacogdoches und von Port Arthur, und schließlich noch drei Linien der Santa Fé-Eisenbahn, eine von Longview in NO-Texas, eine von Somerville (an der Santa Fé-Strecke Galveston—Chicago bzw. Galveston—San Francisco) und eine kleinere von Galveston über Port Bolivar durch die Küstenmarschen hindurch. Die Bahnverbindungen mit dem Hinterlande und mit den großen Handelszentren der mittleren und westlichen

Vereinigten Staaten sind somit recht gute und haben ihr Teil zur Entwicklung der Stadt und neuerdings des Hafens beigetragen.

Es war wohl nicht so sehr das Erdöl, dessen Verarbeitung und Export von Anfang an Port Arthur an sich gezogen hatte, als die starke Gewinnung von Nutzhölzern in SO-Texas, welche in Beaumont den Wunsch wach werden ließ, durch den Ausbau des Neches-Wasserweges einen Hafen in der Stadt selbst zu schaffen. Daß nach Fertigstellung dieses Hafens das Bestreben dahin ging, auch den Export oder Import anderer Güter an sich zu ziehen, ist eine natürliche Folgeerscheinung. Der Hafen wurde, wie erwähnt, im Jahre 1916 eröffnet, nachdem der Neches auf eine Mindesttiefe von 7,6 m gebracht war und mehrere der Flußmäander zu Wegeverkürzung und Verbesserung des Fahrwassers durchstochen waren. Inzwischen dürfte auch die Vertiefung des Schiffahrtsweges auf 9,1 m vollendet und hierdurch Beaumont auch für größere Seeschiffe erreichbar geworden sein. Hand in Hand mit dem Ausbau des Wasserweges ging die Anlage des Hafens selbst. Der städtische Hafen liegt unmittelbar am Fluß, wo ein 460 m langes und 150 m breites turning basin geschaffen ist, welches an seinem stadtseitigen Ufer mit Pieranlagen und Lagerhäusern ausgestattet ist. Weitere Piers und Lagerhäuser sind in den letzten Jahren oberhalb dieses turning basin gebaut, so daß heute insgesamt 7 Piers mit einer Gesamtlänge von rund 1 km, 5 Lagerhäuser mit einer Fläche von 9300 qm und eine offene Kaifläche von 20700 qm vorhanden sind[1], welche an die großen Eisenbahnlinien angeschlossen sind. Für den weiteren Ausbau der Hafenanlagen ist mehr das weiter unterhalb gelegene Ufergelände in Aussicht genommen, ohne daß jedoch bisher diese Pläne feste Form angenommen haben. Da die bestehenden Hafenanlagen den bisherigen Verkehr haben bewältigen können, hängt ein weiterer Ausbau von der künftigen Entwicklung ab, insbesondere von dem geplanten Bau der Eisenbahnlinie Waco—Beaumont—Port Arthur, welche einen Teil des texanischen Baumwollexports über Beaumont leiten soll.

Das untere Seehafengebiet wird flußaufwärts durch drei Drehbrücken begrenzt, zwei Eisenbahnbrücken für die nach

[1] Statistical Review of Beaumont, 1925, S. 20f.

Louisiana führenden Strecken und eine ca. 3 km lange Straßenbrücke, welche erst 1925 fertiggestellt ist und die nach Orange führende Hauptverkehrsstraße mit dem westlichen Nechesufer verbindet. Daß bis zum Jahre 1925 wohl zwei Eisenbahnbrücken vorhanden waren, aber keine Straßenbrücke, so daß der gesamte Straßenverkehr den Fluß auf Fähren überschreiten mußte, hängt mit der allgemeinen Verkehrsentwicklung in den Vereinigten Staaten zusammen, indem der Straßenbau lange Zeit hindurch zugunsten der Eisenbahn vernachlässigt wurde und erst durch die Entwicklung der Automobilindustrie in den Vordergrund des Verkehrsinteresses getreten ist. Oberhalb dieser Drehbrücken befindet sich ein zweites Hafengebiet, welches heute auf eine Tiefe von 9,1 m gebracht ist und den nördlichsten der Neches-Mäander bei Beaumont umfaßt. Der Sporn dieses Mäanders ist auf 4,3 m über dem Fluß erhöht und ist der Sitz für ausgedehnte industrielle Anlagen geworden, darunter eine Schiffswerft, deren Existenz sich auf die benachbarten großen Holzvorräte gründet, eine Waggonfabrik und andere Eisenindustrien. Bei günstigen Wasserverhältnissen können Flußschiffe von hier aus noch eine beträchtliche Strecke landeinwärts gelangen, da noch etwa 50 km weiter eine Mindesttiefe von 3 m vorhanden ist[1].

Neben den bereits genannten Industrien haben sich in Beaumont noch zahlreiche andere industrielle Betriebe niedergelassen. Die Holzindustrie ist eine der wichtigsten; hierzu kommen noch verschiedene Werke zur Herstellung von Eisen- und Stahlwaren, Bohrunternehmungen für Öl- und Wasserbohrungen und die vielen kleinen Unternehmungen, welche für die Bedürfnisse einer größeren Stadt und der benachbarten Ölfelder erforderlich sind. Trotz der Nachbarschaft der großen Ölfelder ist Beaumont selbst nicht der Sitz der ausgedehnten Erdölindustrie geworden, weil diese durch die günstigeren Verschiffungsmöglichkeiten in Port Arthur und dem früheren Ausbau dieses Hafens von Beaumont abgelenkt worden ist. Nur eine einzige große Raffinerie liegt fast 2 km unterhalb des turning basin am Neches River. Es ist die 1910 erbaute und inzwischen stark erweiterte Hauptanlage der Magnolia Petroleum

[1] Coast Pilot, S. 161.

Company (heute ein Teil der Standard Oil Co.), deren Zweiganlage bei Port Magpetco bereits erwähnt wurde, der größte industrielle Betrieb in Beaumont überhaupt. Die Raffinerie besitzt eigene Hafenanlagen, deren Schiffsverkehr stärker ist als derjenige in dem eigentlichen Hafen von Beaumont mit seinen der Stadt gehörenden Piers.

Die schnelle Entwicklung des Hafens seit seiner Eröffnung im Jahre 1916 zeigt sich am besten, wenn wir die gesamte dort ein- und ausgeladene Frachttonnage betrachten. Dieselbe belief sich 1917 auf wenig über 600000 t, 1924 bereits auf 4,4 Mill. t, 1925 auf 4,8 Mill. t[1]. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, daß die Statistik für die letzten Jahre die am unteren Neches gelegenen Häfen einschließt. Es folgt daher für Beaumont allein (Stadthafen und Magnolia-Raffinerie) für 1924 nur eine Gütermenge von 3,2 Mill. t. Im Jahre 1925 betrug der Frachtverkehr in den städtischen Hafenanlagen nur 7% (330000 t) des ganzen Nechesverkehrs, 82% stammten aus der am Neches liegenden Ölindustrie einschließlich der Magnolia-Raffinerie, der Rest aus den übrigen privaten Hafenanlagen. Von dem Handel der städtischen Anlagen entfielen 86% auf den gesamten Export (Außenhandel und Küstenhandel). Unter den exportierten Gütern stand das Holz mit 21% an erster Stelle, weitere Exportartikel waren Reis, Getreide, Vieh, Schwefel, Schrott, Tonziegel u. a. Die Einfuhr bestand zum größten Teil aus Stahl, Stahlwaren und Papier.

Über die am Neches gelegene Erdölindustrie waren neuere Statistiken nicht zu erlangen. Die für die Jahre 1916—1922 für Beaumont (Stadthafen und Magnolia-Docks) angegebenen Statistiken[2] weichen in sich stark voneinander ab und lassen sich mit sonstigen Angaben schwer in Einklang bringen, so daß einige kurze Angaben darüber genügen mögen. Im Mittel der genannten 7 Jahre betrug der Auslandexport 41%, der Auslandimport 15% und der Küstenhandel (überwiegend Export) 44% des Gesamthandels. Der Auslandimport bestand ganz aus Erdöl, der Export zu 80%. Der Export von Holz stand an zweiter Stelle (7,5%), es folgten Eisen und Stahl (3%). Im Küstenhandel betrug die Einfuhr von Erdöl 80%, der Rest entfiel größtenteils auf Sand und Austernschalen (11%) und Holz (8%). Ausgeführt

[1] Statistical Review Beaumont 1925, S. 21.

[2] Port Series, Nr. 14, S. 118ff.

wurden hauptsächlich Erdöl und Erdölprodukte (93,5%; Asphalt allein 11,5%) und Sand (5%).

Im Stadthafen von Beaumont ist der geringen überhaupt umgesetzten Gütermenge entsprechend der Auslandverkehr nicht sehr stark, und zwar belief sich der Außenhandel 1921 etwa auf 109000 t, 1926 auf 165000 t[1]. Sein Wert, welcher 1925 20 Mill. $ (0,1% Import) betrug, war 1926 auf 27 Mill. $ (0,4% Import) gestiegen. Wie sich heute der Außenhandel zusammensetzt, zeigen folgende beiden Zusammenstellungen für den Export und Import des Jahres 1926[2]:

Export

Holz	143 021 t	87,8%
Reis u. Reisprodukte	13 724 „	8,4%
Schrott	2 229 „	1,4%
Öl u. Schmieröl	720 „	2,5%
Asphalt u. Wachs	713 „	
Schwefel	678 „	
Tonziegel u. dgl.	657 „	
Getreide u. Mehl	539 „	
Erzeugnisse der Eisenindustrie	434 „	
Sonstiges	103 „	
Baumwollsamenkuchen	100 „	
Kohlen	41 „	
Dachpappe	23 „	
Gesamtexport	162 982 t	100%

Import

Rohstahl	1 054 t	57,6%
Zeitungs- u. Packpapier	560 „	30,6%
Kokosnüsse	110 „	6,0%
Seife	78 „	4,3%
Zedernholz	25 „	1,4%
Haushaltungsgegenstände	2 „	0,1%
Eisenwaren	1 „	
Gesamtimport	1 830 t	100%

Man erkennt aus vorstehenden Angaben, daß die Bedeutung des Stadthafens von Beaumont für den Auslandverkehr in erster Linie auf dem Holzexport beruht, d. h. in Abhängigkeit

[1] Volume of U. S. Trade 1921. Dept. of Comm., Misc. Ser. Nr. 112. — Briefliche Mitteilung der Chamber of Commerce in Beaumont.

[2] Mitteilung der Chamber of Commerce, Beaumont.

steht von der wirtschaftlichen Ausnutzung seines unmittelbaren Hinterlandes. In der Einseitigkeit der Ausfuhr liegt eine große Gefahr für Beaumont. Dem texanischen Holzexport droht in naher Zukunft die Vernichtung, wie früher ausgeführt ist. Ge lingt es daher dem Hafen nicht, sich einen größeren Anteil an dem Export anderer Güter zu sichern, so ist seine Zukunft stark gefährdet. Man kann daher verstehen, daß der geplante Ausbau der Eisenbahnlinie Waco—Beaumont von Seiten der Stadt starke Unterstützung erfährt, hofft man doch durch die direkte Eisenbahnverbindung mit dem Baumwollgebiet einen Teil der Baumwollausfuhr über Beaumont leiten zu können. Unter den übrigen Ausfuhrprodukten spielt nur noch der Reis eine größere Rolle, also ebenfalls ein bodenständiges Produkt, welches dem Hafen aus den benachbarten Teilen der Küstenebene von Texas und z. T. aus SW-Louisiana zugeführt wird. Trotzdem im südwestlichen Louisiana etwa die Hälfte der ganzen nordamerikanischen Reisernte gewonnen wird, ist die Gesamtmenge zu gering, um die Bedeutung des Hafens entscheidend zu beeinflussen, welcher überdies noch unter der Konkurrenz der Nachbarhäfen zu leiden hat. Der Reisexport geht hauptsächlich nach Porto Rico. Von den übrigen Ausfuhrprodukten stammen die meisten Erzeugnisse ebenfalls aus der weiteren Umgegend der Stadt, eine Zufuhr von Exportgütern aus dem Innern der Vereinigten Staaten findet bisher nicht in nennenswerten Mengen statt.

Der Import besteht in der Hauptsache aus Rohstahl für die Eisenindustrie von Beaumont, d. h. die Schiffswerft, die Waggonfabrik und die zahlreichen anderen meist auf die Erdölindustrie (Öltanks, Bohrgeräte u. dgl.) eingestellten Werke. Sehr groß ist auch der Anteil des eingeführten Papiers, besonders des Zeitungspapiers,

So einseitig wie die Zusammensetzung des Außenhandels von Beaumont ist auch die Richtung des Überseeverkehrs. Regelmäßige oder wenigstens häufigere Schiffsverbindungen bestehen nur nach den Ländern um das amerikanische Mittelmeer herum, nach Westeuropa (besonders England) und in geringerer Zahl und Häufigkeit auch nach Südamerika und dem europäischen Mittelmeer[1]. Die Zahl der in Beaumont verkehrenden Schiffe

[1] Steamship Services from U. S. Ports. Dept. of Comm., Misc. Ser. Nr. 116, 1922. — Statistical Review of Beaumont 1925, S. 19f.

ist ebenfalls nicht sehr groß. Die Gesamtzahl der von dem Hafen (städtische Hafenanlagen und Magnolia-Docks) abgegangenen Schiffe belief sich im Jahre 1923 auf 343, 1924 auf 407 und 1925 auf 471[1]. Hiervon entfiel aber die Mehrzahl auf die Magnolia-Docks, nämlich 1925 280 Schiffe. Die meisten derselben führten die amerikanische Flagge, an zweiter Stelle kam die britische.

4. Orange[2].

Der jüngste und unbedeutendste unter den texanischen Sabinehäfen ist das 58 km vom Golf entfernt am Sabine gelegene Orange (Fig. 9). Die Veranlassung für die Anlage einer Siedelung an dieser Stelle war dadurch gegeben, daß hier der südlichste Punkt ist, wo höheres Land (das heutige Orange liegt etwa 4,5 m über dem Meeresspiegel) von Westen her direkt an den Fluß herantritt. Diesem Umstande verdankt der 1836 zuerst besiedelte Ort auch seinen ursprünglichen Namen Green's Bluff, welcher 20 Jahre später in den heutigen Namen umgewandelt wurde. Da das jenseitige Flußufer niedriger liegt und sehr sumpfig ist, bietet der Flußübergang hier bedeutend größere Schwierigkeiten als der Neches-Übergang bei Beaumont. Es ist nicht klar ersichtlich, ob die alte nach Louisiana führende Handelsstraße, der Old Spanish Trail, den Sabine trotzdem bei Orange selbst überschritt und durch die gegenüberliegenden Sümpfe und Marschen hindurchführte, oder ob der Verkehr schon in früheren Zeiten vorzog nordwärts abzubiegen und den Fluß einige Kilometer weiter nördlich zu überschreiten, wo auch am östlichen Ufer fester Grund und Boden vorhanden ist. Jedenfalls hat der Eisenbahnverkehr und in neuerer Zeit auch der Straßenverkehr den bequemeren nördlicheren Weg vorgezogen und erst in den letzten Jahren ist man dazu übergegangen, eine Brücke über den Sabine und sein sumpfiges Ufergelände zu bauen. Diese Brücke, welche 1927 vollendet werden soll, überschreitet den Fluß unmittelbar bei der Stadt Orange und führt auf dem jenseitigen Ufer durch ein ca. 4 km breites Sumpfgelände und durch die Marschen hindurch, bietet aber den Vorzug der Wegeverkürzung und des Fortfalls des bisherigen zeitraubenden Fährverkehrs weiter im Norden. Die Schwierigkeiten,

[1] Statistical Review of Beaumont 1925, S. 19f.

[2] War Department, Port Series, Nr. 14, S. 127—148.

welche dem Bau dieser Brückenanlage im Wege standen, waren einmal das sumpfige Ufergelände, welches aufgehöht werden mußte und heute zum großen Teil auf einer Bockbrücke überschritten wird, sodann die große Tiefe des festen Bodens für die Fundierung der Brückenpfeiler, welche ein Einrammen der Grundpfeiler auf etwa 30 m Tiefe erforderlich machte.

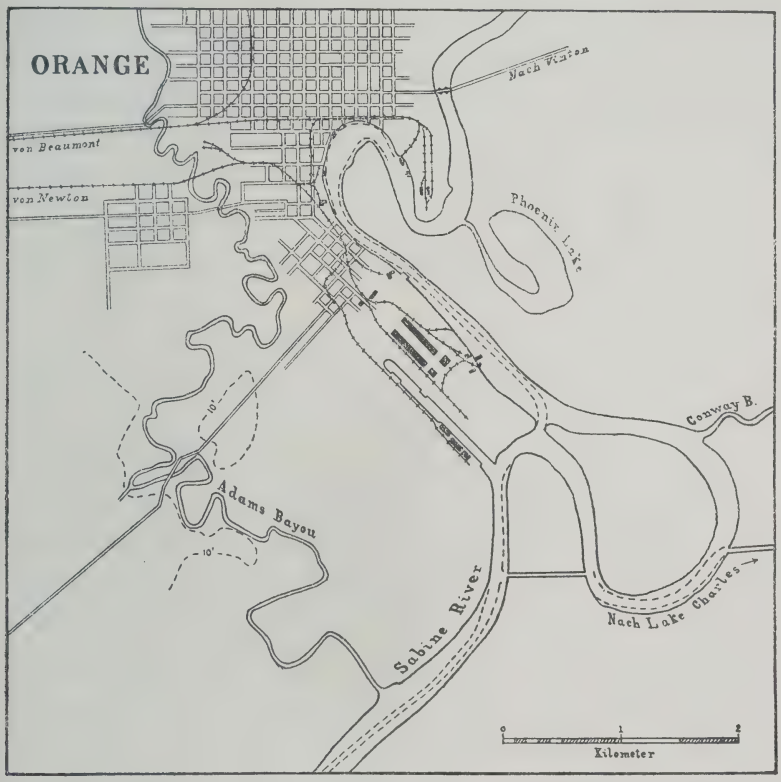


Fig. 9. Der Hafen von Orange.

Daß Orange sich trotz des ungünstigen Flußüberganges als Stadt entwickelt hat, liegt daran, daß infolge der günstigeren Landverbindungen nach Norden und Osten der am Rande der Waldregion gelegene Ort sich neben Beaumont als zweiter Mittelpunkt für die Holzindustrie entwickeln konnte an einer Stelle, wo das Holz mühelos an den in früheren Zeiten für den Verkehr ausreichenden Sabine herangebracht und auf die Wasserfahrzeuge verladen werden konnte. Wichtig war ferner auch die

Grenzlage des Ortes, welche erst mit dem Anschluß von Texas an die Vereinigten Staaten im Jahre 1846 einen Teil der Bedeutung eingebüßt hat. Trotz alledem waren die Vorbedingungen für die Entwicklung von Orange nicht so günstige wie bei Beaumont und seine Einwohnerzahl ist von jeher hinter derjenigen der letzteren Stadt zurückgeblieben. Wohl nahm die südliche Pazifikbahn ihren Weg auch über Orange, indem sie mehr oder weniger der alten Handelsstraße folgte, die Lage des Ortes ist aber eine zu exzentrische, um ihn zu einem Verkehrsknotenpunkt von der Bedeutung Beaumonts werden zu lassen. Neben der Pazifikbahn ist Orange heute nur durch einen einzigen weiteren Schienenstrang an das texanische Eisenbahnnetz angeschlossen, durch eine kleine Seitenlinie, welche die Verbindung mit den von New Orleans und Kansas City nach Beaumont führenden Linien herstellt und bis nach der inmitten des Waldgebietes gelegenen kleinen Stadt Newton führt.

Der Beginn der texanischen Erdölproduktion hat auf die Entwicklung von Orange keinen merklichen Einfluß ausgeübt, da der Ort zu weit von den Ölfeldern entfernt lag und noch keine dem Verkehr genügende Wasserverbindung mit dem Meere besaß. Auch das 1913 erschlossene, halbwegs zwischen Beaumont und Orange gelegene Terry- oder Orange-Ölfeld hat für Orange nicht die Bedeutung gehabt, welche man erhofft hatte; die Ausbeute dieses Ölfeldes blieb bis zum Jahre 1920 ganz minimal (jährlich weit unter 100000 Barrels) und als dieselbe 1922 plötzlich auf 5,5 Mill. Barrels stieg, zogen die bereits bestehenden Raffinerien bei Port Arthur und Beaumont das Öl an sich. So nimmt Orange auch heute noch keinen aktiven Anteil an der Erdölindustrie, wenn sich auch durch die Nachbarschaft des großen Ölfeldes Handel und Verkehr und damit auch die Bedeutung des Ortes etwas gehoben haben. Dieses wurde noch dadurch begünstigt, daß Orange der Sitz für eine Anzahl anderer Industrien geworden ist. An erster Stelle steht seit längerer Zeit die Holzindustrie als die bodenständigste aller vorhandenen. Mit dieser verbunden sind eine große Papierfabrik und eine Imprägnieranstalt, beide ins Leben gerufen durch die Nachbarschaft der großen Kiefernwaldungen. Der unter den landwirtschaftlichen Erzeugnissen der Küstenebene an erster Stelle stehende Reis hat ferner zur Errichtung einer Reismühle

geführt. Geringere Bedeutung besitzt zurzeit noch die erst 1926 eröffnete Fleischkonservenfabrik. Ebenso wie in Beaumont hat sich auch in Orange die Eisenindustrie niedergelassen mit zwei großen Anlagen der Orange Car and Steel Company und der Orange Iron Works. Die Entwicklung der gesamten Industrie steht in enger Beziehung zu dem Ausbau des Sabine-Wasserweges zu einem Großschiffahrtsweg mit einer Tiefe von 9,1 m, dessen Fertigstellung im Jahr 1927 erfolgen soll. Die Folge der modernen Entwicklung zeigt sich in der rasch zunehmenden Einwohnerzahl des Ortes, welche im Jahr 1925 auf etwa 15000 geschätzt wurde. Damit steht Orange immer noch weit hinter den beiden benachbarten größeren Städten Beaumont und Port Arthur zurück, seine aufsteigende Entwicklung zeigt sich aber, wenn man diese Zahl mit den früheren Zählungsergebnissen vergleicht, welche für 1900 erst 3800, 1910:5500 und 1920:9200 Einwohner ergaben.

Bei der Anlage des Großschiffahrtweges bis Orange waren keine schwierigen Hindernisse zu überwinden. Es galt nur die von Natur aus vorhandenen Tiefen, welche zwischen wenigen Metern und über 20 m schwankten, auf eine einheitliche Mindesttiefe von 9,1 m zu bringen und eine große etwas unterhalb von Orange gelegene Flußschlinge durch einen kurzen Durchstich abzuschneiden. Der Haupthafen von Orange liegt aber noch unterhalb dieser Flußschlinge, wo am Westufer ein ca. 1200 m langes Hafenbecken ausgehoben ist, welches die städtischen Anlagen enthält, bisher aber nur zum kleineren Teil mit Piers und Lagerhäusern versehen ist, so daß noch Platz genug für spätere Erweiterungen vorhanden ist. Oberhalb des durchstochenen Sabine-Mäanders finden sich am Fluß weitere Hafenanlagen für die industriellen Betriebe, ebenso bei der Stadt Orange selbst, wo ein 460 m langes und 150 m breites turning basin angelegt ist. Hier endet die Seeschiffahrt, während kleinere Flußschiffe bei günstigem Wasserstand noch mehr als 300 km weiter flußaufwärts gelangen können. Die ersten 15 km oberhalb von Orange besitzen sogar noch eine Mindesttiefe von 3,4 m[1]. Unterhalb von Orange zweigt von dem durchstochenen Flußmäander der Sabine-Calcasieu-Kanal nach Lake Charles ab.

[1] Coast Pilot, S. 161.

Der späte Ausbau des Wasserweges und die starke Konkurrenz der benachbarten Häfen haben zusammen dazu beigetragen, daß sich der Handel von Orange bisher in mäßigen Grenzen gehalten hat. Die Entwicklung seit 1916 zeigt folgende Zusammenstellung[1]:

Jahr	Gesamthandel	Außenhandel	Küstenhandel	
	t	t	t	%
1916	450 200	27 200	423 000	94
1918	186 600	18 500	168 100	90
1920	238 400	64 200	174 200	73
1922	380 600	85 500	295 100	78
1924	490 100	?	?	—
1925	86 800	82 500	4 300	5
1926	73 600	73 500	84	0,1

Der auffälligste Zug in der Entwicklung des Hafens ist das fast völlige Verschwinden des Küstenhandels in den letzten Jahren. Der Außenhandel hat dagegen bis 1921 zugenommen (1921: 105800 t) und zeigt erst in den letzten Jahren eine geringe Abschwächung. Der Wert des Außenhandels belief sich 1925 auf 2,6 Mill. £, 1926 auf 2,2 Mill. £. Bis 1922 beschränkte sich der Außenhandel ganz auf den Export, erst in neuester Zeit hat infolge der Entwicklung der Industrie ein geringer Import eingesetzt. Der Küstenhandel war bis 1920 ebenfalls überwiegend, teilweise sogar ausschließlich Exporthandel, und zwar wurden hauptsächlich Erdöl, Holz und Wasser (nach Port Arthur?) verschifft. 1921 und 1922 fand aber eine außerordentlich starke Einfuhr von Holz statt (1921: 446000 t; 1922: 173000 t), während die Menge der verschifften Güter stark abnahm.

Der Anteil der einzelnen Warengattungen am Handel zeigt betreffs der Spezialisierung große Ähnlichkeit mit Beaumont. In den Jahren 1925 und 1926 war die Verteilung die folgende[2]:

---

[1] Port Series Nr. 14, S. 142ff. (1916—1922). — Statistical Review of Beaumont 1925 (1924). — Briefliche Mitteilungen der Chamber of Commerce in Orange (1925 u. 1926).

[2] Briefliche Mitteilung der Chamber of Commerce, Orange.

Export

Außenhandel:	1925		1926	
Holz u. Holzprodukte	71 175 t	94,1%	62 784 t	96,1%
Reis	3 665 „	4,8%	1 149 „	1,8%
Ton u. Tonziegel	650 „	0,9%	940 „	1,4%
Mehl	22 „	0,2%	266 „	0,7%
Packpapier	131 „		63 „	
Kreosot	2 „		—	
Eisenwaren	—	—	40 „	
Sonstiges	—	—	5 „	
Küstenhandel:				
Holz	—	—	84 „	
Gesamtexport	75 645 t	100%	65 331 t	100%

Import

Außenhandel:	1925		1926	
Asphalt u. Kreosot	5 918 t	52,9%	8 352 t	99,7%
Rohstahl	931 „	8,3%	—	—
Zedernholz	34 „	0,6%	—	—
Tabak	32 „		—	—
Apfelsinen	—	—	23 „	0,3%
Küstenhandel:				
Düngemittel	4 172 t	37,3%	—	—
Konserven	106 „	0,9%	—	—
Gesamtimport	11 193 t	100%	8 375 t	100%

Man erkennt, daß der Handel von Orange heute so gut wie ganz auf dem Holzexport beruht. Hiergegen tritt auch die Reisausfuhr schon stark zurück. Die Ausfuhr von Tonziegeln und feuerfesten Tonen dürfte noch einer stärkeren Entwicklung fähig sein, da das Rohmaterial für diesen Industriezweig in genügenden Mengen in der Küstenebene selbst gewonnen werden kann. Die Erzeugnisse der Papierfabrik und der Eisenindustrie von Orange fehlen in der Ausfuhr ganz. Diese Industrien arbeiten nur für das eigene Land, insbesondere für das texanisch-louisianische Küstengebiet. Andererseits ist die Industrie teilweise darauf angewiesen, ihre Rohstoffe von auswärts zu beziehen. So kommt es,

daß diese Rohstoffe den Hauptteil der Einfuhr ausmachen, hauptsächlich Asphalt und Kreosot für die Imprägnieranstalt, von denen der erstere von der Insel Trinidad, das letztere aus Europa bezogen wird. Im Jahre 1926 war der Import sogar ganz einseitig auf die Bedürfnisse der Imprägnieranstalt eingestellt, selbst die im vorhergehenden Jahre noch verhältnismäßig wichtige Einfuhr von Düngemitteln war fortgefallen. Der gesamte Import von Orange erreichte aber in den beiden letzten Jahren nur unbedeutende Mengen und so tritt die einseitige und für die zukünftige Entwicklung vielleicht verhängnisvolle Bedeutung als Holzexporthafen deutlich hervor.

Dem Frachtverkehr entsprechend ist die Zahl der Orange anlaufenden Schiffe nur gering. 1925 verließen 70 Schiffe den Hafen, 1926 nur noch 64 Schiffe[1]. Der schwache Handelsverkehr läßt die Frage auftauchen, ob der mit großen Kosten durchgeführte Ausbau des Wasserweges tatsächlich notwendig gewesen ist und ob das ganze Unternehmen nicht mehr als eine verfehlte Spekulation angesehen werden muß. Für Orange selbst war m. E. dieser Ausbau keineswegs eine Notwendigkeit, günstiger sind die Aussichten vielleicht für den Wasserweg selbst infolge seiner Verlängerung bis nach Lake Charles.

5. Lake Charles[2].

Die Vertiefung des Sabine-Wasserweges auf seine heutige Tiefe von 9,1 m wäre wahrscheinlich nicht so bald erfolgt, wenn nicht ein anderes Projekt dahinter gestanden hätte, nämlich der Ausbau des Sabine-Calcasieu-Kanals und des Calcasieu River zu einer Großschiffahrtsstraße bis nach Lake Charles. Das Küstengebiet zwischen dem Mississippidelta und dem Sabine Pass entbehrte bisher jeglichen direkten Anschlusses an den Seeverkehr und die Beschaffenheit der Küste bietet zu große Hindernisse, um einen direkten Land- oder Wasserverkehrsweg zwischen der Küste

---

[1] Briefliche Mitteilung der Chamber of Commerce in Orange.

[2] Port of Lake Charles, shortest Gateway to the Sea. Hrsg. v. d. Association of Commerce, Lake Charles. — Facts concerning Lake Charles. 1926. — Manufacturers Record, Baltimore, vom 4. März 1926. — New York Commercial vom 27. Nov. 1926. — Lake Charles American Press vom 25. Nov. 1926, Port Opening Edition u. Home Edition. — Briefliche Mitteilungen der Association of Commerce in Lake Charles.

und dem Binnenlande herzustellen. Andererseits umfaßt dieses Hinterland fruchtbare Ackerbaugebiete, im Süden hauptsächlich Reis, im Norden Baumwolle, wertvolle Kiefern- und Zypressenwälder und an mineralischen Bodenschätzen reiche Distrikte, wie die Entdeckung mehrerer großer Erdölfelder und der Schwefellager von Sulphur in neuerer Zeit gezeigt haben. Alle diese Produkte haben ihr Teil dazu beigetragen, daß sich in SW-Louisiana ein reger Ausfuhrhandel entwickelt hat, und es ist daher zu verstehen, daß das Bestreben dahin ging, eine direkte Verbindung mit dem Meere zu schaffen, damit die Landesprodukte an Ort und Stelle verschifft werden konnten und der kostspieligere Bahntransport bis zum nächsten Hafen im Osten oder im Westen in Fortfall kam.

Der geeignete Ort für die Anlage eines derartigen Seehafens war Lake Charles am Calcasieu River, der wirtschaftliche und Verkehrsmittelpunkt von SW-Louisiana, 1920 eine Stadt von 13088 Einwohnern, heute von schätzungsweise 20000 Einwohnern. Wie schon ausgeführt ist, bot die Anlage einer direkten Wasserstraße zum Meere durch den Calcasieu Lake hindurch größere Schwierigkeiten, als der Ausbau des bestehenden Sabine-Calcasieu-Kanals, welcher Lake Charles auf kürzestem Wege mit dem vorhandenen Wasserstraßennetz des Sabine Passes in Verbindung brachte. Es bedurfte also nur der Vertiefung des Sabine River und des genannten Kanals, während in dem von Natur aus schon genügend tiefen oberen Calcasieu River nur geringe Korrektionen erforderlich waren. Die Wasserstraße ist inzwischen überall auf eine Mindesttiefe von 9,1 m gebracht und am 30. November 1926 fand die offizielle Eröffnung des Seehafens von Lake Charles statt.

Der neue Schiffahrtsweg endet im Calcasieu River bei Lake Charles mit einem turning basin von 600 m Länge und 230 m Breite. Hier sind Kaianlagen und modern eingerichtete Lagerhäuser erbaut, welche an die in Lake Charles zusammenlaufenden Eisenbahnlinien angeschlossen sind. Insgesamt stehen mehr als 1,5 km Wasserfront für Hafenanlagen zur Verfügung. Im Hafengebiet hat sich bereits eine rege Industrie entwickelt. An erster Stelle steht eine große Reismühle, welche die größte derartige Anlage der Welt sein soll. Ferner sind bereits fertiggestellt oder im Bau eine große Anlage für Düngemittel und eine Zellulosefabrik.

Hierzu kommt die im Orte schon länger bestehende Holzindustrie. Geplant ist der Bau einer Petroleumraffinerie, in welcher das aus dem benachbarten Lake Charles-Ölfeld und den übrigen in der Nähe des Ortes gelegenen Ölfeldern (Vinton-Ged, Edgerley, Welsh und Jennings) stammende Erdöl verarbeitet werden kann. Außer dem Hafen von Lake Charles ist durch den neuen Schiffahrtsweg auch das am Calcasieu gelegene Lake Charles-Ölfeld sowie das nördlich des Sabine-Calcasieu-Kanals gelegene Ölfeld Vinton-Ged unmittelbar an den Seeverkehr angeschlossen und schon vor der endgültigen Fertigstellung der ganzen Kanalstrecke hatte sich auf dem fertiggestellten Stück ein reger Verkehr von Tankdampfern entwickelt. In der Zeit vom 19. Oktober 1925 bis zum 1. November 1926 benutzten bereits 75 Tankdampfer den neuen Kanal, soweit dieses damals möglich war, eine beträchtliche Menge, wenn man diese Zahl z. B. mit der Zahl der in Orange verkehrenden Schiffe vergleicht. In den Hafen von Lake Charles lief das erste Schiff im April 1926 ein, um Düngemittel und Konserven zu löschen und Reis zu laden. Der Reisexport hat inzwischen einen erfolgreichen Anfang genommen, verließen doch im November 1926 allein 7 mit Reis beladene Schiffe den Hafen. Der Reisexport ging in erster Linie nach Porto Rico, aber auch nach Europa (Rotterdam).

Betrachtet man die wirtschaftlichen Bedingungen, auf denen die Gründung des neuen Hafens beruht, nämlich den Reis- und Baumwollbau in der näheren und weiteren Umgebung, die vorhandenen Nutzhölzer, die reichen Erdölfelder und die großen Schwefellager bei Sulphur, so erscheint uns die Zukunft dieses Hafens in einem ganz anderen Lichte als diejenige von Orange, dessen Bedeutung zur Zeit einzig und allein auf die im Verschwinden begriffenen Holzvorräte seines Hinterlandes aufgebaut ist. Mögen auch die mineralischen Bodenschätze und die Holzvorräte früher oder später erschöpft sein, es bleiben immer noch die Ackerbauprodukte, um Lake Charles auch dann noch seine Bedeutung nicht verlieren zu lassen.

Besonders günstig für die Entwicklung des Hafens ist das bereits bestehende Eisenbahnnetz, welches von dem Ort nach allen Seiten hin ausstrahlt. Die Hauptverkehrsader bildet die große Pazifiklinie New Orleans—San Francisco, es bestehen ferner direkte Verbindungen mit Kansas City durch eine Seiten-

linie der Strecke Kansas City—Port Arthur und mit St. Louis durch die Missouri Pacific. Hierzu kommen noch zwei Lokalbahnen nach Fullerton im Norden und nach Lake Arthur im Osten von Lake Charles und und eine Industriebahn nach den Schwefelminen von Sulphur. Von allen Seiten können somit die Landesprodukte auf kürzestem Wege dem Hafen von Lake Charles zugeführt werden und seine Entwicklung wird auf einer gesunden Grundlage beruhen, wenn auch zum Nachteil der benachbarten Sabine-Häfen, welche bisher einen Teil ihrer Exportgüter aus dem südwestlichen Louisiana bezogen haben.

6. Der Sabine-Distrikt.

Die im Vorstehenden behandelten Häfen, welche infolge der gemeinsam benutzten Wasserwege eine natürliche Einheit bilden, werden heute verwaltungstechnisch zum Sabine-Zolldistrikt zusammengefaßt, der im Jahre 1906 vom Galveston-Distrikt abgetrennt worden ist. Fassen wir den gesamten Seeverkehr des Distriktes zusammen, wie es in den offiziellen Statistiken für den amerikanischen Handel, speziell für den Außenhandel geschieht, so tritt uns in erster Linie wiederum die starke Spezialisierung des Handels entgegen, welche sowohl die Ausfuhr, wie auch die Einfuhr beherrscht. Der gesamte Seehandel zeigt eine nahezu konstante, nur von ganz geringen Rückschlägen unterbrochene Zunahme der Gütermenge. Belief sich dieselbe im Jahr 1900 erst auf 197000 t, so war dieselbe bei der Abtrennung des Zolldistriktes bereits auf etwa 1,7 Mill. t gestiegen. Die zweite Million wurde 1910 überschritten, 1914 die fünfte Million und im Jahr 1919 erreichte der Handelsverkehr 7,4 Mill. t. Dann erfolgte im folgenden Jahre ein plötzlicher Sprung auf 10,5 Mill. t, wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem Ausbau der Häfen am Neches. In den folgenden beiden Jahren hielt sich der Handel ungefähr auf derselben Höhe von 10—11 Mill. t, dann kam 1924 ein neuer durch den vollendeten Ausbau des Neches-Weges hervorgerufener Aufstieg auf 13 Mill. t.

Bis zur Eröffnung der Häfen am Neches und Sabine beschränkte sich der Seeverkehr auf die Häfen Sabine und Port Arthur. Die überragende Stellung, die Port Arthur von Anfang an eingenommen hat, ist auch bestehen geblieben, als die weiter landeinwärts gelegenen Häfen ausgebaut wurden. Trotzdem läßt

sich nicht verkennen, daß der Anteil, den Port Arthur am Gesamthandel des Distriktes nahm, in den letzten Jahren eine Verminderung erfahren hat zugunsten der Industriehäfen am Neches, welche heute einen großen Teil des Erdölhandels vermitteln. 1924 war die Verteilung des Handels auf die einzelnen Hafenbezirke des Distriktes die folgende: Port Arthur (ohne Neches-Häfen) stand an erster Stelle mit 53%, dann folgten Beaumont und die übrigen Hafenanlagen am Neches mit zusammen 34% und erst in weitem Abstand kamen Sabine und Sabine Pass mit 10% und Orange mit nur 4%.

Da zusammenfassende Statistiken über den Küstenhandel der Zolldistrikte fehlen, wenden wir uns nunmehr dem Außenhandel des Sabine-Distriktes zu. Die offizielle Registrierung des Außenhandels erfolgt nur nach seinem Werte, gibt daher kein ganz richtiges Bild von dem tatsächlich erfolgten Güterumsatz. Immerhin lassen sich doch die Grundzüge, welche den Handel beherrschen, auch aus diesen Wertangaben entnehmen. In folgender Tabelle ist der Wert des Außenhandels für die neueste Zeit und zum Vergleich für einige ältere Jahre zusammengestellt mit der jeweiligen Verteilung auf den Export und Import[1]:

Jahr	Gesamtwert des Außenhandels $	Export %	Import %
1906/07	2 806 000	99,2	0,8
1910/11	24 155 000	99,3	0,7
1920	121 892 000	92,8	7,2
1921	108 187 000	88,0	12,0
1922	80 050 000	78,7	21,3
1923	64 313 000	85,5	14,5
1924	72 552 000	90,8	9,2
1925	72 876 000	94,7	5,3
1926	79 528 000	97,2	2,8

Der Gesamtwert nahm bis 1920 konstant zu und erreichte in diesem Jahre seinen Höchststand. Dann erfolgte eine Abnahme auf etwa die Hälfte des Betrages, während die letzten Jahre wieder eine leichte Zunahme erkennen lassen. Sehr auf-

[1] U. S. Dept. of Commerce, The Foreign Commerce and Navigation of the United States for the Year ending June 30, 1911 und for the Calender Year 1924. Washington. 1925 und 1926 nach brieflicher Mitteilung der Chamber of Commerce in Beaumont.

fallend ist die Verteilung des Außenhandels auf Export und Import. Während in der ersten Zeit so gut wie gar kein Import stattfand, nahm der Import plötzlich sehr stark zu, bis er 1922 seinen Höchststand von 21,3% des gesamten Außenhandels erreichte. Die Ursache hierfür ist klar zu erkennen, wenn man bedenkt, daß der Import zum größten Teil aus mexikanischen Rohölen zur Asphaltgewinnung besteht. Seine starke Zunahme ist nur auf die Eröffnung der Asphaltfabrik in Port Neches zurückzuführen. Der starke Rückgang des Rohölimports in den letzten Jahren kann andererseits damit begründet werden, daß man mehr und mehr dazu übergegangen ist, die einheimischen Rohöle, entweder aus Texas selbst oder aus den benachbarten Staaten, zu verarbeiten.

Was die Zusammensetzung des Außenhandels betrifft, so möchte ich zwei Jahre herausgreifen und miteinander vergleichen, einmal das Fiskaljahr 1910/11, sodann das Jahr 1924, das letzte Jahr, für welches die Angaben veröffentlicht sind. Die dazwischenliegenden Jahre sind wegen der durch den Weltkrieg hervorgerufenen besonderen Verhältnisse weniger zu einem Vergleich geeignet. Die Zusammensetzung des Außenhandels für diese beiden Jahre nach Export und Import gibt folgende Tabelle wieder[1]:

Export

Warengattung	Fiskaljahr 1910/11		Kalenderjahr 1924	
	Wert $	Anteil %	Wert $	Anteil %
Erdöl u. Erdölprodukte	5 430 000	22,6	49 882 000	75,7
Holz- u. Holzwaren	1 779 000	7,4	5 407 000	8,2
Getreide u. Getreideprodukte .	139 000	0,6	4 379 000	6,6
(Hiervon				
(Weizen u. Weizenmehl . . .	76 000	0,3	3 532 000	5,35)
(Reis u. Reismehl	11 000	0,05	838 000	1,25)
(Mais	51 000	0,2	100	0,0)
Nichtmetallische Mineralien . .	—	—	3 767 000	5,7
(Hiervon Schwefel	—	—	3 115 000	4,7)
Baumwolle	15 935 000	66,4	—	—
Metallwaren	1 000	0,0	801 000	1,2
Baumwollsamenprodukte . . .	437 000	1,8	822 000	1,2
Harz- u. Terpentinöl	—	—	239 000	0,4
Baumaterialien	—	—	255 000	0,4
Chemische Erzeugnisse	254 000	1,1	52 000	0,1
Sonstiges	6 000	0,03	294 000	0,4
Gesamtexport	23 981 000	100	65 898 000	100

[1] Foreign Commerce and Navigation for 1910/11 u. 1924.

Import

Warengattung	Fiskaljahr 1910/11		Kalenderjahr 1924	
	Wert $	Anteil %	Wert $	Anteil %
Rohöl	60 000	34,5	5 672 000	85,2
Petroleumprodukte	—	—	551 000	8,3
Kreosot u. Asphalt	—	—	282 000	4,2
Zeitungspapier	—	—	33 000	0,5
Bauxit	—	—	32 000	0,5
Zuckerrübensamen	—	—	29 000	0,4
Eisen u. Stahl	114 000	65,5	14 000	0,2
Sonstiges	34	0,02	42 000	0,6
Gesamtimport	174 000	100	6 654 000	100

Ein Vergleich der beiden Jahre zeigt eine Reihe bemerkenswerter Tatsachen. Wenn auch der Handel in neuerer Zeit etwas vielseitiger geworden ist, so werden doch Export wie Import in beiden Jahren vollkommen von einer ganz geringen Zahl von Produkten beherrscht, gegen die alle übrigen stark in den Hintergrund treten. Unter diesen Hauptprodukten macht sich jedoch ein auffallender Unterschied bemerkbar. Während 1910/11 die Baumwolle das wichtigste Exportprodukt war, hat der Baumwollexport in neuer Zeit ganz aufgehört und nur die Baumwollsamenprodukte (Öl, Mehl und Kuchen) haben ihren Anteil an der Ausfuhr behalten. Dafür ist das Erdöl, welches 1910/11 noch an zweiter Stelle stand, stark in den Vordergrund getreten. In der Zukunft wird die Baumwollausfuhr voraussichtlich wieder eine größere Rolle spielen durch die Eröffnung von Lake Charles. Die Holzausfuhr hat zwar absolut bedeutend zugenommen, ihre relative Bedeutung hat sich jedoch kaum verändert. Anders verhält es sich mit dem Getreide, dessen Mengen absolut wie relativ beträchtlich zugenommen haben. Der Weizen steht in beiden Jahren an erster Stelle, der 1910/11 noch wichtige Maisexport hat aber ganz aufgehört, während der Reisexport um ein Vielfaches zugenommen hat. Unter den wichtigeren Ausfuhrprodukten bildet der Weizen das einzige nicht bodenständige, da die größte Menge nicht aus Texas selbst, sondern aus den Staaten des Mittelwestens stammt. Unter den übrigen Exportprodukten verdienen noch der Schwefel und die Metallwaren

besondere Erwähnung. Harz und Terpentinöl sind Nebenprodukte der Holzindustrie und können daher zu dieser Gruppe hinzugerechnet werden. Sie bilden ein weiteres Produkt, dessen Ursprungsort im unmittelbaren Hinterland des Distriktes zu suchen ist.

Beim Import, welcher 1910/11 noch ganz einseitig aus Eisen- und Stahlwaren (aus England, nur ganz geringe Mengen aus Mexiko), sowie aus Rohöl (ausschließlich aus Mexiko) bestand, ist gleichfalls eine starke Verschiebung zugunsten des Erdöls eingetreten, indem 1924 allein 93,4% auf das Erdöl und seine Produkte entfielen, welche von Mexiko aus eingeführt wurden. Die Eisenwareneinfuhr ist nahezu ganz geschwunden und beschränkt sich fast ganz auf Eisenröhren für die Erdölleitungen. Die 1926 bemerkenswerte Einfuhr von Rohstahl für die in Beaumont und Orange entstandene Eisenindustrie machte sich 1924 noch nicht bemerkbar. Dagegen beeinflußte die Imprägnieranstalt von Orange die Einfuhr bereits durch ihren Bedarf an Kreosot und Asphalt, ersteres aus Europa, letzterer aus Trinidad. Wir sehen an der Zusammenstellung, daß die Bedeutung des Sabine-Distriktes für den Weltverkehr hauptsächlich auf dem Erdöl beruht. Betrug der Anteil des Erdöls am gesamten Außenhandel 1910/11 erst 22,7%, so war er 1924 bereits auf 77,3% gestiegen. In weitem Abstand folgen dann Holz, Getreide und Schwefel, alle übrigen Produkte spielen praktisch keine Rolle. Hierin liegt aber auch die große Gefahr für die Zukunft der einzelnen Häfen, da es mit der Erschöpfung der Erdölfelder, der Waldvorräte und der Schwefellager von Sulphur an Exportgütern fehlen wird, welche aus dem unmittelbaren Hinterland des Distriktes stammen. Tritt dieser Zeitpunkt ein, so bedeutet er für den gesamten Distrikt eine Katastrophe, wenn es bis dahin nicht gelungen ist, den Export anderer Güter über sich zu leiten. Hiervon kommen in erster Linie die Erzeugnisse der Landwirtschaft in Frage, der Reis und, soweit nicht schon der Baumwollexport durch Lake Charles gehoben wird, die Baumwolle, wenn der beabsichtigte Bahnbau nach Waco den Anschluß an das Baumwollgebiet herstellt. Dieser Bahnbau ist daher für den gesamten Hafendistrikt von größter Bedeutung. Von der Entwicklung der Viehzucht und der Industrie dürfte dagegen für die Zukunft weniger zu erhoffen sein.

Die Verteilung des Außenhandels auf die einzelnen Häfen des Distriktes zeigt dasselbe Bild, wie wir es schon beim Gesamthandel kennen gelernt haben. Port Arthur spielt die führende Rolle (1926: 61 %), dann folgt Beaumont (34 %), während Sabine und Orange annähernd gleich geringe Anteile besitzen (2 % bzw. 3 %).

Wenn wir die Verkehrsrichtung des Außenhandels betrachten, so zeigt sich, daß die frühere Einseitigkeit mehr und mehr im Verschwinden begriffen ist und der Seehandel des Distriktes heute schon fast die ganze Erde umspannt. Zur Darstellung dieser Entwicklung seien hier wieder die Jahre 1910/11 und 1924 miteinander verglichen:

Export

Nach	1910/11		1924	
	Wert $	Anteil %	Wert $	Anteil %
Europa	21 918 000	91,4	34 412 000	52,2
England	6 119 000	25,5	12 671 000	19,2
Frankreich	4 456 000	18,6	6 668 000	10,1
Belgien	676 000	2,4	4 527 000	6,9
Niederlande	1 615 000	6,7	3 619 000	5,5
Deutschland	8 705 000	36,3	1 783 000	2,7
Italien	13 000	0,1	1 584 000	2,4
Kanada	245 000	1,0	969 000	1,5
Mexiko	288 000	1,2	3 399 000	5,2
Mittelamerika[1]	142 000	0,6	1 094 000	1,7
Südamerika	406 000	1,7	7 343 000	11,1
Asien	280 000	1,2	9 841 000	14,9
China	89 000	0,4	4 147 000	6,3
Brit. Indien	130 000	0,5	2 641 000	3,9
Japan	—	—	1 774 000	2,7
Philippinen	61 000	0,3	1 018 000	1,5
Australien	159 000	0,7	4 449 000	6,7
Afrika	544 000	2,3	4 392 000	6,7
Gesamtexport	23 981 000	100	65 898 000	100

[1] Ohne Porto Rico, welches nicht als Ausland gerechnet wird, sondern zu den sog. „Noncontiguous Countries" gehört. Die Ausfuhr des Sabine-Distriktes nach Porto Rico belief sich 1910/11 auf 376 000 $, eine Einfuhr von dort fand nicht statt. Die entsprechenden Zahlen für 1924 stehen mir nicht zur Verfügung.

Import

Von	1910/11 Wert $	1910/11 Anteil %	1924 Wert $	1924 Anteil %
Europa	111 000	64,1	340 000	5,1
England	111 000	64,1	257 000	3,9
Deutschland	—	—	17 000	0,3
Mexiko	62 000	35,9	6 243 000	93,8
Kanada	—	—	10	0,0
Mittelamerika	—	—	38 000	0,5
Südamerika	—	—	31 000	0,5
Asien	—	—	1 000	0,02
Australien	—	—	—	—
Afrika	—	—	—	—
Gesamtimport	174 000	100	6 654 000	100

Die Tabelle läßt klar die Verschiebung erkennen, welche im Exporthandel des Sabine-Distriktes ebenso wie im gesamten nordamerikanischen Überseeverkehr nach dem Kriege bzw. durch den Krieg stattgefunden hat. Im Exporthandel dominiert zwar immer noch der Handel mit Europa, aber er ist doch auf etwa die Hälfte des Gesamtexports herabgesunken, während er im Jahre 1910/11 mehr als neun Zehntel desselben umfaßte. Mit Ausnahme Nordeuropas, Belgiens und der Mittelmeerländer sind von diesem relativen Rückgang sämtliche Länder des Erdteils betroffen, in erster Linie Deutschland, welches 1910/11 ein Drittel der gesamten Wertmengen aufnahm. Der Export des Distriktes hat sich heute schon viel gleichmäßiger über die ganze Erde verbreitet und dieses besonders durch die Eröffnung des Panama-Kanals. Neben Europa sind es hauptsächlich Asien, und zwar Ostasien und Britisch-Indien sowie Südamerika (Argentinien und Brasilien), welche die Absatzgebiete für die Produkte des Sabine-Distriktes bilden, daneben hat sich aber auch die Ausfuhr nach den übrigen Erdteilen und nach Mexiko beträchtlich vermehrt.

Im Gegensatz zu der Ausdehnung, welche der Exporthandel genommen hat, ist die Einseitigkeit der Einfuhr noch verstärkt worden. Wohl hat sich, wie wir gesehen haben, die Zahl der Einfuhrprodukte etwas vermehrt, die Einfuhr erfolgt heute aber fast ganz nur noch aus Mexiko, so daß selbst England ganz zurücktritt.

Aus dem starken Überwiegen der Ausfuhr im Überseehandel des Sabine-Distriktes ergibt sich, daß die Schiffe, welche die

Häfen des Distriktes anlaufen, zum größeren Teil genötigt sind, in Ballast zu fahren. Eine Ausnahme hiervon machen die aus Mexiko kommenden Schiffe, welche ihrerseits wiederum vielfach in Ballast nach Mexiko fahren, um von dort das Rohöl zu holen. Im Jahre 1910/11 liefen insgesamt 109 Schiffe in die Häfen des Sabine-Distriktes ein, 1924 bereits 528 Schiffe, ohne diejenigen Fahrzeuge, welche nur dem Küstenhandel dienten. Von diesen Schiffen kamen im erstgenannten Jahr nur 11 mit Ladung (5 aus Mexiko, 5 aus England und 1 aus Westindien), also 98 in Ballast. 1924 war der Unterschied in der Anzahl der beladenen und in Ballast einlaufenden Schiffe relativ kleiner (190 bzw. 338), diese Zahlen gewinnen aber ein anderes Aussehen, wenn man bedenkt, daß von den beladen einlaufenden 190 Schiffen allein 181 aus Mexiko kamen, also hauptsächlich dem Rohölimport dienten. 177 von sämtlichen beladen einlaufenden Schiffen waren Tankdampfer, fast die gleiche Anzahl Tankdampfer (174) kam in Ballast, so daß also von allen einlaufenden Schiffen zusammen 351 oder 66,5% ausschließlich für den Erdölimport und -export in Frage kamen.

Ein ähnliches Verhältnis ergibt sich bei der Betrachtung der ausgelaufenen Schiffe. 1910/11 waren alle 172 ausfahrenden beladen. Entsprechend dem Anteil an der Ausfuhr war der größte Teil der Schiffe (113) nach Europa bestimmt, auffallend viele, nämlich 32, fuhren nach Mexiko, alles jedoch nur kleinere Fahrzeuge. Der Einfluß der Rohöleinfuhr machte sich wiederum 1924 in starkem Maße geltend. Es liefen nämlich 86 Schiffe in Ballast aus, und hiervon allein 84 nach Mexiko. Von den beladenen 428 Schiffen fuhren 62 nach Mexiko. Die Hauptmasse ging aber nach Europa, insgesamt 204. Westindien war mit 49 Schiffen gleichfalls recht stark vertreten; die große Anzahl kommt aber ebenso wie bei Mexiko nur dadurch zustande, daß in den Gewässern des amerikanischen Mittelmeers in erster Linie kleinere Fahrzeuge verkehren. Von den beladen auslaufenden Schiffen waren 215 Tankdampfer, von den in Ballast fahrenden 72, so daß insgesamt 55,8% der Schiffe wiederum ausschließlich dem Erdöltransport dienten. Auch hierin offenbart sich wiederum die große Bedeutung, welche das Erdöl mit seinen Produkten für den gesamten Sabine-Distrikt besitzt.

Zum Schluß mag noch eine Zusammenstellung der auf den Auslandverkehr entfallenden Schiffstonnage für einzelne Jahre gegeben werden, um hierdurch einen Anhaltspunkt für die Größe des Schiffsverkehrs und für den Vergleich mit anderen Häfen zu erhalten[1]:

Jahr	Angekommene Schiffe		Abgegangene Schiffe	
	Anzahl	Raumgehalt N. Reg.-T.	Anzahl	Raumgehalt N. Reg.-T.
1910/11	109	258 347	172	390 062
1920	?	1 923 884	?	2 317 881
1924	528	1 515 728	514	1 428 965

Vergleichen wir diese Zahlen mit deutschen Häfen, so zeigt sich, daß 1924 der Auslandverkehr des Distriktes dem von Bremerhaven der Tonnage nach nur wenig nachstand. Es kamen in diesem Jahre im Auslandverkehr in Bremerhaven 746 Schiffe mit 1709000 Registertons an und gingen 733 Schiffe mit 1466000 Registertons ab[2]. Daß die Anzahl der Schiffe in Bremerhaven nicht unerheblich größer war, hängt damit zusammen, daß ein großer Teil auf die kleineren im europäischen Küstenverkehr beschäftigten Fahrzeuge entfiel. Der Charakter des Auslandverkehrs in Bremerhaven ist aber ein gänzlich anderer. Dieses kommt darin zum Ausdruck, daß im Sabine-Distrikt 80% der angekommenen und 70% der abgegangenen Schiffstonnage auf die Tankdampfer entfielen.

[1] Foreign Commerce and Navigation 1910/11 u. 1924. — Statistical Abstract of the United States 1920.

[2] Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, 1926, S. 126.

B. Die Häfen der Galveston Bay[1].

Der an den Sabine Pass westwärts anschließende flache Küstenstreifen, welcher nur von dem 15 m hohen Mound von High Island etwas überragt wird, stellt ein stark verkehrsfeindliches Gebiet dar, da die geringen Meerestiefen die Seeschiffe hindern, an die Küste selbst heranzukommen und der Zugang von Land aus durch die hinter dem schmalen Küstendünengürtel liegenden sumpfigen Marschen erschwert wird. Der Dünenstreifen wird von keinem einzigen Fluß durchbrochen, vielmehr durchziehen die Wasserläufe in großen Windungen das Marschengebiet der Küste mehr oder weniger parallel und münden einerseits in den Sabine Lake (Salt Bayou), andererseits in die East Bay, dem östlichen Ende der Galveston Bay (East Bay Bayou mit Seitenbayous). Die Unzugänglichkeit und die Unproduktivität dieser Küstenregion sind auch die Ursache für die dort herrschende Siedelungsarmut. Im östlichen Teil fehlen Siedelungen ganz, im Westen sind nur auf der Bolivar-Halbinsel an der Eisenbahn Beaumont—Port Bolivar (Galveston) einzelne kleine Niederlassungen entstanden, unter denen sich High Island infolge des dort 1923 entdeckten, wenn auch heute noch unbedeutenden Ölfeldes zu einem Ort von vielleicht einigen Hundert Einwohnern entwickelt hat (1920: 219 E.).

Im Gegensatz zu der großen Abgeschlossenheit dieses Küstenstriches steht die im Westen angrenzende große Galveston Bay, welche das verkehrsgeographisch wichtigste Gebiet an der ganzen texanischen Küste darstellt, da sie einen günstigen Zugang vom Meere aus besitzt und von allen Haffen am weitesten in das Innere des Landes hineingreift. Die Galveston Bay ist das östlichste der großen texanischen Haffe und ist durch die in geologisch ganz junger Zeit erfolgte Küstensenkung entstanden, deren Spuren sich heute noch deutlich in den ertrunkenen Unterläufen der in die Bay einmündenden Flüsse erkennen lassen. Ein Teil dieser Trichtermündungen wird durch Nehrungen vollständig von der Bay abgetrennt und erscheint daher als Limane, bei anderen ist

[1] Coast Pilot, S. 168ff. — Inside Route Pilot, S. 118ff. — U. S. C. & G. Surv. Chart Nr. 1282 Galveston Bay and Approaches; Nr. 520 Galveston Entrance. — War Department, Port Series Nr. 6. The Ports of Galveston, Houston, and Texas City, Texas. Washington 1924.

die Abtrennung noch nicht so vollständig und nur an den Barren zu erkennen, welche den Zugang zu diesen Mündungstrichtern abschließen. Der äußeren Form und den Tiefenverhältnissen nach zerfällt die Galveston Bay in zwei deutlich voneinander geschiedene selbständige Becken, welche als Obere und Untere Bay bezeichnet werden. Die Obere, vielleicht besser Innere Bay besitzt eine nierenförmige Gestalt und bildet ein einheitliches Becken von 2,1 bis 2,9 m Tiefe. An ihrem Nordostende mündet der Trinity River dem Städtchen Anahuac gegenüber. Derselbe hat sein Delta weit in die Bay hinausgebaut und schließt hierdurch die bis 1,2 m tiefe Turtle Bay nahezu vollständig von der Galveston Bay ab. Im Nordwesten mündet in die Obere Bay der San Jacinto River, welcher kurz vor seiner Mündung von Westen den Buffalo Bayou aufnimmt. Der Unterlauf des San Jacinto besitzt alle Merkmale eines ertrunkenen Flußlaufes und läßt noch die alten Mäander erkennen, in denen einst der Fluß das breite Tal durchzogen hat. Die Sporne der ehemaligen Mäander ragen heute als niedrige versumpfte Inseln aus den flachen Wasserflächen heraus. Die Mündung des Flusses wird in der Verlängerung einer von Westen her in die Bay vorspringenden Landzunge (Morgan Point) durch eine etwa 1 m tiefe Barre abgeschlossen. Oberhalb dieser Barre ist infolge der Einengung der Wasserfläche und der hierdurch verstärkten Strömung des Wassers eine bis 7,6 m tiefe Rinne ausgekolkt, welche aber ursprünglich weder mit den tieferen Teilen der Bay noch mit der Tiefenrinne des San Jacinto-Buffalo in direkter Verbindung stand. So wie die beiden Hauptflüsse Trinity und San Jacinto durch Mündungsbarren abgesperrt sind, verhält es sich auch mit den übrigen kleineren in die Bay einmündenden Flüssen wie Turtle Bayou und Double Bayou an ihrer Ostseite, Clear Creek an ihrer Westseite, Cedar Bayou und Goose Creek im Mündungstrichter des San Jacinto. Alle diese Wasserläufe besitzen oberhalb ihrer Mündung Tiefen von etwa 2 m und mehr, welche einen Binnenverkehr mit flachgehenden Fahrzeugen wohl gestatten, als Verkehrswege jedoch erst einige Bedeutung erlangen konnten, nachdem man die Mündungsbarren durchstochen und hierdurch einen freien Zugang geschaffen hatte. Die Küstenbeschaffenheit an der Oberen Bay ist eine sehr wechselnde. An ihrer Nordwestseite herrscht eine niedrige Kliffküste vor, deren Höhe nach

Süden allmählich abnimmt und welche an den Mündungen der Wasserläufe von flachen Uferstreifen unterbrochen wird. Die Ostküste liegt dem westöstlichen Gefälle der Küstenebene entsprechend niedriger und leitet über zu den Küstenmarschen, welche bis an die Untere Galveston Bay heranreichen. Das Mündungsgebiet des Trinity ist durch flache und versumpfte Ufer gekennzeichnet, das Tal erscheint als unmittelbare Fortsetzung des östlichen Teils der Oberen Galveston Bay. Da der westliche Teil der Oberen Bay in ähnlicher Weise in das Mündungsgebiet des San Jacinto übergeht, kann man diese Bay ansehen als die Vereinigung der durch die Küstensenkung gebildeten beiden großen Mündungstrichter des Trinity und des San Jacinto.

Die durch die von Osten und Westen her vorspringende Küste angedeutete Abschnürung der Oberen Bay wird eine nahezu vollständige dadurch, daß diese beiden Landvorsprünge, Smith Point im Osten und Edwards Point im Westen, durch eine Reihe von Inseln und Riffen miteinander verbunden sind, zwischen denen nur schmale Pässe von höchstens 1—2 Fuß Tiefe eine Wasserverbindung zwischen der Oberen und der Unteren Bay herstellen. Es ist dieses die Red Fish Bar, welche bis in die neueste Zeit hinein das größte Hindernis für die Schiffahrt in der Galveston Bay gebildet hat, da es ohne künstliche Vertiefung der Durchfahrtstellen nur ganz flachgehenden Fahrzeugen bei günstigem Wasserstand möglich war, die inneren Teile der Bay zu erreichen. Etwa von der Mitte der Red Fish Bar zweigt eine weitere Barre nach Ostsüdosten ab, das Hanna Reef, welches ebenfalls aus einer Reihe niedriger Inseln mit 1—2 Fuß tiefen Pässen besteht und sich bis zur Bolivar Halbinsel hinüberzieht. Hierdurch wird von der Unteren bzw. Äußeren Galveston Bay im engeren Sinne die East Bay abgetrennt, welche sich zwischen dem Festland und der Bolivar Halbinsel an der Küste entlangzieht. Sie besitzt in ihrem westlichen Teil Tiefen bis zu 1,8—2,1 m, wird aber nach Osten zu immer flacher. Das unbesiedelte Nordufer dieser Bay liegt noch innerhalb der Küstenmarschen, das Südufer wird von der Bolivar Halbinsel gebildet, einer Nehrung, welche nur in dem bereits erwähnten Küstendünengürtel etwas größere Erhebungen besitzt.

Die Untere bzw. Äußere Galveston Bay im engeren Sinne bildet ein einheitliches Wasserbecken von nicht ganz so regelmäßiger Gestalt wie die Obere Bay mit einer Wassertiefe bis zu

3 m. Größere Wasserläufe münden in dieselbe nicht hinein. Der bedeutendste ist der Dickinson Bayou südlich von Edwards Point, welcher einen 0,7—0,8 m tiefen Mündungstrichter besitzt. An diesen schließt sich im Süden ein zweiter ebenso tiefer Trichter an, der Moses Lake mit dem kleinen Moses Bayou. Die Ufer der Unteren Bay sind der küstennahen Lage entsprechend niedrig. Niedrige Steilufer wechseln ab mit ganz flachen sumpfigen Uferstrecken, so daß das ganze Küstengebiet bei Sturmfluten leicht unter Wasser gesetzt wird. Meerwärts wird die Untere Bay durch die Bolivar Halbinsel und das Galveston Island begrenzt, zwischen denen der 2,8 km breite Galveston Pass eine Verbindung mit dem Meere herstellt. Im Südwesten schließt sich an die Untere Bay ein weiteres Wasserbecken an, die West Bay, welche durch eine Anzahl niedriger Inseln von der Unteren Bay abgegrenzt wird. Die West Bay empfängt von Norden her eine Reihe kleiner Zuflüsse, die in ganz oder teilweise abgeschlossene Limane münden. Der bedeutendste dieser Zuflüsse ist der Chocolate Bayou, welcher zwar in seinem Unterlauf Tiefen von 2,4 m und mehr besitzt, wegen der vorhandenen Mündungsbarre in der Chocolate Bay aber nur für ganz kleine Fahrzeuge zugänglich ist. Noch ungünstiger ist die Zugänglichkeit bei den übrigen Bayous, welche das Küstengebiet in vielfachen Windungen durchziehen. Da dieses Küstengebiet nur sehr wenig über dem Spiegel der Bay liegt, wird es bei Hochwasser leicht überflutet, aber auch nach stärkeren Niederschlägen stagniert das Wasser auf dem undurchlässigen Tonboden. Das ganze Gebiet ähnelt der Marschenregion im Osten, liegt jedoch schon etwas höher als diese und ist daher etwas zugänglicher, wenn auch hier, von einzelnen Jagdhütten abgesehen, irgendwelche Siedelungen noch ganz fehlen. Die West Bay selbst besitzt Tiefen bis zu 1,2 m im Osten und 2 m im Westen. Besonders flach ist ihre Südostseite am Galveston Island entlang mit seinen flachen und sumpfigen Ufern. Durch den San Louis Pass steht die Bay am Westende des Galveston Island in direkter Verbindung mit dem Meere. Im Westen wird sie nahezu abgeschlossen durch das Mud Island, einer niedrigen und, wie der Name schon andeutet[1], schlammigen

[1] Namen wie Mud Island, Mud Lake und Mud Bayou sind an der Küste von Louisiana und Osttexas überaus häufig. Sie kennzeichnen schon genügend den sumpfigen und unwegsamen Charakter des gesamten Küstenstriches.

Insel, an deren Seiten schmale und flache Wasserrinnen eine Verbindung herstellen zwischen der West Bay und der angrenzenden Oyster Bay. Die kleine noch nicht 1 m tiefe Oyster Bay mit der seitlich anschließenden Bastrop Bay erscheint nur als Anhängsel der großen östlichen Becken und als unselbständiges Gebilde mit flachen, leicht überschwemmten und unbesiedelten Ufern. Eine kurze namenlose Nehrung grenzt sie vom Meere ab und endet südlich vom Mud Island in der San Louis Halbinsel am gleichnamigen Paß.

Aus vorstehenden Angaben ergibt sich, daß die Galveston Bay mit allen ihren Ausläufern keineswegs von Natur aus ein für den Wasserverkehr besonders geeignetes Gebiet darstellt. Die geringe Wassertiefe, welche nur an einigen bevorzugten Stellen in den Hauptbecken 3 m erreicht, die Barren, welche, wie besonders die Red Fish Bar, die einzelnen Becken voneinander scharf abgrenzen und die in großer Ausdehnung noch sumpfigen, daher siedelungs- und verkehrsfeindlichen Ufer, alles dieses trägt dazu bei, daß man die gesamte Galveston Bay in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit geradezu als ungünstig für einen Wasserverkehr größeren Stiles bezeichnen muß. Wenn trotzdem heute das Gebiet der Galveston Bay das wichtigste Seehafengebiet an der ganzen Küste von Texas darstellt und sogar zu einem der wichtigeren Hafengebiete der Erde geworden ist, so ist dieses in erster Linie dem künstlichen Ausbau des bestehenden Wassernetzes zu verdanken. Die Veranlassung für einen derartigen Ausbau lag aber doch in den natürlichen Bedingungen, und zwar in der vorhandenen tiefen Wasserrinne des Galveston Passes, welche ebenso wie die Rinne des San Louis Passes eine selbst für den modernen Schiffsverkehr ausreichende Tiefe besaß. Beide Pässe haben einen gemeinsamen Zug in der tiefen Rinne, welche sowohl seewärts wie auch landeinwärts durch Barren abgegrenzt wird, unterscheiden sich aber doch stark in den Dimensionen, welche diese Rinne ihrer Breite und Tiefe nach besitzt. Die Tiefenrinne des 2,8 km breiten Galveston Passes (Fig. 10) nimmt nahezu die halbe Breite des Passes ein und besitzt innerhalb des eigentlichen Passes von Natur aus Tiefen von 9,5 bis 15,6 m. Infolge der heute am Paßausgang vorhandenen Kunstbauten läßt sich die ursprüngliche Tiefe der den Ausgang sperrenden breiten Barre nicht mehr ermitteln. Ältere Berichte sprechen von etwa 3 bis 4,5 m

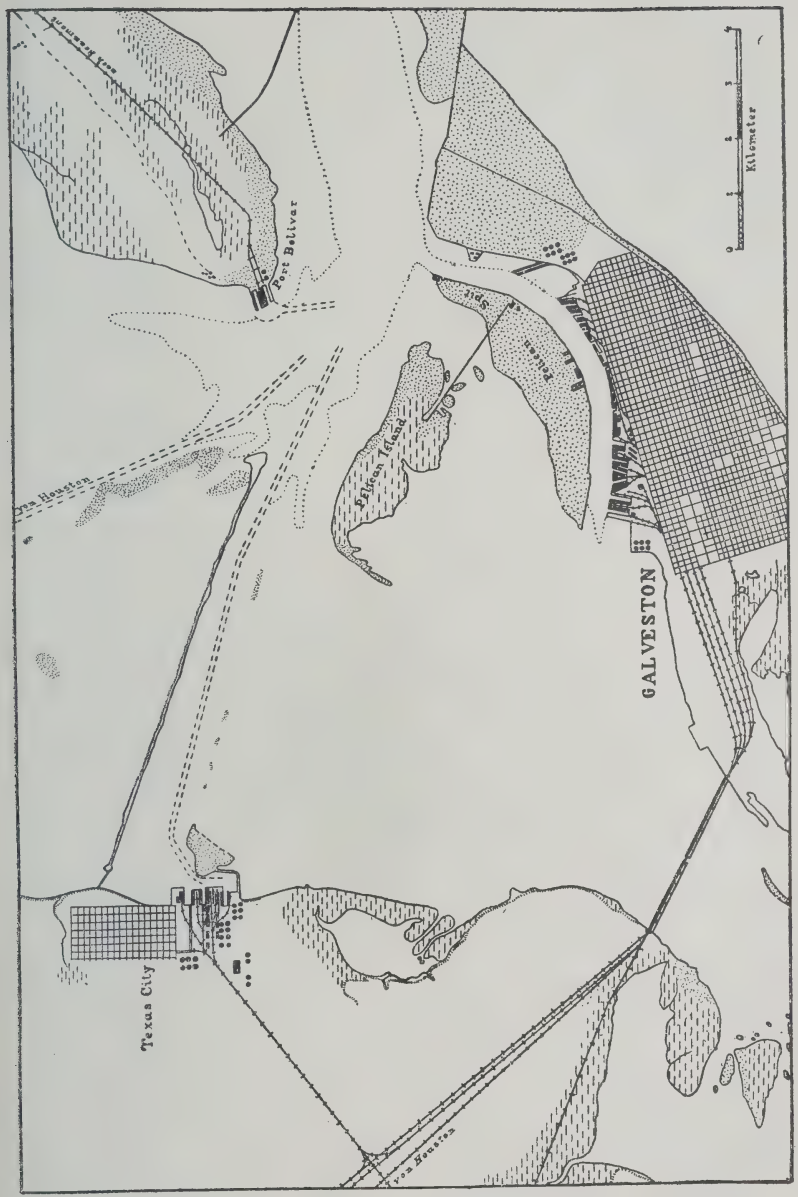


Fig. 10. Die Häfen von Galveston, Port Bolivar und Texas City.

Tiefe[1], je nach dem vorhandenen Wasserstand. An der Innenseite des Passes teilt sich diese Rinne in vier Arme, welche allmählich an Tiefe abnehmen und durch eine meist aber nur schwach ausgebildete Barre von dem eigentlichen Becken der Bay abgegrenzt werden. Zwei dieser Arme ziehen annähernd in der ursprünglichen Richtung der Paßrinne weiter, ein dritter zweigt nach Norden ab und endet vor der Spitze der Bolivar Halbinsel, einige Hundert Meter vom Lande entfernt. Der vierte und tiefste Arm, der heutige Galveston Channel, biegt um die Nordostspitze des Galveston Island herum und zieht unmittelbar am Nordufer dieser Insel entlang als 400 m breite Rinne, welche im Norden durch eine niedrige Sandbank, das Pelican Spit, begrenzt wird. Diese Rinne besaß ursprünglich Tiefen von 5,5 bis 10 m und verflacht sich schnell am Westende des Pelican Spit, wo sie in die offene Wasserfläche der Bay übergeht. Nördlich des Pelican Spit liegt noch eine zweite Sand- und Schlammbank, das Pelican Island, welche gewissermaßen eine Verlängerung des südlichen Paßufers darstellt.

Die Entstehung der Tiefenrinnen nicht nur des Galveston Passes, sondern der texanischen Pässe überhaupt hängt zusammen mit dem Wasseraustausch, welcher zwischen den Haffen und dem offenen Meere stattfindet. Einmal sind es die Gezeitenströmungen, welche die Pässe durchziehen und infolge der Verengung des Stromquerschnittes eine verstärkte Erosionstätigkeit ausüben. Da die Gezeiten an der Küste aber nur schwach sind und die Gezeitenhöhe am Paßausgang etwa 0,4—0,6 m, im Innern der Galveston Bay bei Morgan Point nur noch 0,25 m beträgt[2], würden die Gezeitenströmungen allein nicht ausreichen, um die tiefen Rinnen auszukolken; der wirksamste Faktor für die Entstehung derselben sind vielmehr die Sturmfluten, welche zeitweise das Küstengebiet heimsuchen und durch die in die Haffe hineingetriebenen und dort vorübergehend aufgestauten Wassermassen die Erosionskraft der Paßströmungen entsprechend steigern. Daß gerade der Galveston Channel eine besonders kräftige Ausräumung erfahren hat, ist verständlich, wenn man berücksichtigt, daß die aus den westlichen Teilen der Bay heraus-

[1] Kennedy, Texas I, S. 28ff. — Roemer, Texas, S. 57. — Deckert, G. Z. 1901, S. 47.

[2] Coast Pilot, S. 181. — Inside Route Pilot, S. 122.

strömenden Wassermassen in dem schmalen Kanal zwischen Galveston Island und Pelican Spit eine beträchtliche Einengung und somit eine Verstärkung ihrer Erosionskraft erfahren.

Weit ungünstiger als beim Galveston Pass liegen die Verhältnisse beim San Louis Pass. Die Barre am Paßausgang liegt bereits in einer Tiefe von 2,1 bis 2,4 m, der Paß selbst besitzt nur eine Breite von 640 m und ist nur wenige hundert Meter lang. Die Paßrinne ist daher auch verhältnismäßig klein, erreicht nur an ihrer tiefsten Stelle etwas über 8 m Tiefe und zieht nicht etwa wie beim Galveston Channel am Ufer entlang, sondern gerade in die offene Fläche der West Bay hinein, von deren tieferem Becken sie aber durch nur 1—2 Fuß tiefe Barren abgeschlossen wird. Mögen auch im Laufe der Jahrzehnte starke Veränderungen an diesem Paß stattgefunden haben, wie sie an allen Pässen auch heute noch stattfinden, der in den 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts bestehende Plan, hier eine Stadt und einen Hafen zu gründen, um die günstigen Wasserverhältnisse für den Export der texanischen Baumwolle auszunutzen[1], bleibt im Vergleich zum Galveston Pass dennoch unverständlich.

Aus der natürlichen Beschaffenheit der Galveston Bay und ihrer beiden Zugänge geht deutlich hervor, daß in früheren Zeiten, in denen man nur die vorhandenen Wasserverhältnisse ausnutzen konnte, für die Anlage eines Hafens im Bereiche dieser Bay nur eine einzige Stelle in Frage kam, nämlich die Stelle, wo die tiefe Paßrinne unmittelbar am Ufer des Galveston Island entlangzieht, wo daher für die Schiffe, welche die Barre passieren konnten, eine genügende Wassertiefe, Landungs- und Ladungsmöglichkeiten und zu normalen Zeiten hinreichend Schutz gegen Wind und Wellen vorhanden waren. Die Vereinigung aller dieser günstigen Umstände, welche wir in diesem Maße sonst an keiner Stelle der texanischen Küste wiederfinden, zusammen mit der wirtschaftlichen Entwicklung von Osttexas, d. h. des Gebietes, welches das natürliche Hinterland der Galveston Bay bildet, ist daher die Ursache dafür, daß an dieser Stelle der Hafen von Galveston entstanden ist. Wie stark die natürlichen Bedingungen hier gewirkt haben, mag man daraus ersehen, daß die Entwicklung des Hafens sich vollzogen hat trotz der schwierigen

[1] Kennedy, I, S. 33f.

Land- und Wasserverbindungen mit dem Hinterlande und trotz der Schwierigkeiten, welche der Anlage einer größeren Stadt an dieser Stelle entgegenstanden. Selbst die gewaltigen Sturmfluten, welche die Stadt mehr als einmal schwer heimgesucht haben, waren nicht imstande, die Bedeutung dieses Punktes entscheidend zu beeinflussen. Daß die moderne Entwicklung des Seeverkehrs teilweise andere Richtungen eingeschlagen hat, liegt in erster Linie an der Vervollkommnung der Technik; aber auch diese moderne Entwicklung knüpft wieder an die schon von Natur aus gegebenen günstigen Vorbedingungen an.

Die Bedeutung des Galveston Passes für die Seeschiffahrt wird noch dadurch erhöht, daß die Ansteuerung desselben nicht in dem Maße durch Untiefen erschwert wird, wie es beim Sabine Pass der Fall ist. Der angrenzende Teil des Golfes besitzt durchschnittliche Tiefen von 14—18 m, nur 55 km ostsüdöstlich des Passes liegt die etwa 10 km lange Heald Bank, welche zwar immer noch Tiefen von 7,6 bis 10,7 m aufweist, aber doch für die Schiffahrt noch eine Gefahr bedeutet und heute durch ein Feuerschiff gekennzeichnet ist. Hierdurch wird aber nur den von Osten kommenden Schiffen die Einfahrt etwas erschwert, südlich des Passes ist das Meeresgebiet frei von irgendwelchen Untiefen. Die Meeresströmungen vor dem Galveston Pass sind nur schwach entwickelt und sind in der Hauptsache abhängig von der Richtung, Dauer und Stärke des vorherrschenden Windes. Im Paß selbst erreicht der Strom größere Geschwindigkeit und besonders dann, wenn durch anhaltende heftige Seewinde das Wasser in die Bay hineingetrieben und dort aufgestaut ist, der Wind hierauf nach Norden dreht und die Wassermassen mit großer Gewalt wieder aus der Bay heraustreibt, ein Wechselspiel, welches in verstärktem Maße bei den Sturmfluten eintritt. Mit den vorherrschenden Winden hängt auch der jeweilige Wasserstand zusammen. Während der normale Tidenhub innerhalb der Bay im allgemeinen etwa 1 Fuß beträgt, kann der Wasserstand durch die Winde um mehrere Fuß gehoben oder gesenkt werden; bei Sturmfluten erreicht der Wasseraufstau in der Bay zeitweise mehrere Meter, so daß das flache Ufergelände weithin überflutet wird.

Die Besiedelung des Gebietes um die Galveston Bay herum ist wie die des ganzen Küstengebietes erst in verhältnismäßig

später Zeit erfolgt, da das flache und ungesunde Ufergebiet für die Anlage von Siedelungen wenig geeignet war. Für die Besiedelung kamen von vornherein nur einzelne Teile dieser Region in Frage, nämlich einmal die Nehrungen und Nehrungsinseln, welche die Bay vom Meere abtrennen, sodann die etwas höher gelegenen Küstenstreifen im Nordosten und Westen der Bay. An diesen Stellen setzte daher auch die Besiedelung ein, während die ganzen Nordufer der East und West Bay, große Gebiete an der Mündung des Trinity und zahlreiche kleinere ungünstige Uferpartien noch heute gänzlich unbewohnt sind. Die erste Kunde von diesem Gebiet verdanken wir der Expedition von La Salle, welche 1686 Galveston Island entdeckte und mit dem Namen Isle de St. Louis belegte. Die Insel blieb aber unbewohnt und war auch noch um 1800 herum, als sie zu Ehren des spanischen Gouverneurs von Louisiana Don José Galvez ihren heutigen Namen erhielt[1], eine trostlose Einöde, welche nur gelegentlich von Indianern auf ihren Jagdstreifzügen aufgesucht wurde. Erst im Jahre 1816 begann Galveston Island in der Geschichte des Landes eine Rolle zu spielen, indem sich die mexikanischen Revolutionäre unter Aury und Mina dort festsetzten, eine provisorische Regierung errichteten und von dort aus ihr revolutionäres Unternehmen gegen Mexiko einleiteten. Daß gerade das sonst für eine Siedelung nicht sehr geeignete Galveston Island als Operationsbasis erwählt wurde, lag an den damals schon erkannten günstigen Hafenmöglichkeiten und dem Schutz, welchen die Insellage gegen etwaige Bedrohungen vom Festland her bot. Als die Revolutionäre im April 1817 die Insel wieder verlassen hatten, ließ sich dort der berühmte Pirat des Golfes von Mexiko Lafitte mit seinen Anhängern nieder. Er gründete die Stadt Campeachy und seine Anhänger zählten bald etwa 1000 Mann. Zum ersten Male war also eine ständige Siedelung auf der Insel entstanden, aber schon im Jahre 1821 mußte Lafitte auf Veranlassung der Vereinigten Staaten die Insel wieder verlassen und bald darauf war dieselbe wieder vollkommen unbewohnt und wurde nur gelegentlich von Abenteurern besucht, welche auf der Suche nach den angeblich von Lafitte vergrabenen Schätzen waren.

[1] Wegen der vielen Schlangen wurde die Insel vielfach auch als Snake Island bezeichnet.

In demselben Jahre, in dem sich Lafitte auf Galveston Island festgesetzt hatte, gründete ein Trupp von Offizieren der Bonaparteschen Armee mit ihren Angehörigen unter Führung des Generals Lallemand eine Siedelung Champ d'Asyle am unteren Trinity River. Auch diese Siedelung ging im folgenden Jahre schon wieder ein, da sie von vielen Mißerfolgen begleitet war, die Indianer sich feindselig verhielten und die Spanier schließlich noch Truppen aussandten, um die ihnen unerwünschten Gäste zu vertreiben. So war Anfang der 20er Jahre des vorigen Jahrhunderts das ganze Gebiet um die Galveston Bay herum wieder frei von ständigen Siedelungen.

Während man zuerst versucht hatte, von der See aus sich an der Küste festzusetzen und von dort aus ins Innere vorzudringen, begann man jetzt umgekehrt vom Binnenlande her die Niederlassungen gegen die Küste hin vorzuschieben. Die älteste derartige Gründung dürfte der Ort Anahuac gewesen sein in der Nordostecke der Bay, der Mündung des Trinity gegenüber. Dieser Punkt besaß für die Mexikaner in der Hauptsache eine strategische Bedeutung, um von hier aus den Zugang zum Trinity River zu überwachen. Obwohl nämlich Galveston Island selbst zunächst noch unbewohnt blieb, zogen doch die günstigen Wasserverhältnisse des Passes bald den Schiffsverkehr an sich und es entstand hier ein wichtiger Umschlagplatz, indem die von den Seeschiffen herbeigebrachten Einwanderer und Güter hier auf kleinere Fahrzeuge umgeladen und weiter landeinwärts transportiert wurden. Der Hafen von Galveston entwickelte sich also eher, als überhaupt eine ständige Siedelung dort entstand. Der Wasserverkehr führte vom Galveston Pass aus in die Galveston Bay hinein, einerseits nach Anahuac und den Trinity aufwärts, wo Ende der 20er Jahre weiter oberhalb das Städtchen Liberty gegründet wurde, andererseits den San Jacinto und Buffalo aufwärts bis zu der um 1821 angelegten Siedelung Harrisburg etwas unterhalb des späteren Houston, dem äußersten Punkt, bis zu welchem eine Flußschiffahrt überhaupt möglich war. Obwohl sich der gesamte Wasserverkehr mit sehr kleinen Fahrzeugen vollzog, hatte derselbe noch große Schwierigkeiten zu überwinden. Das größte Hindernis bildete die Red Fish Bar, welche nur bei hohem Wasserstand passiert werden konnte, und die Geschichte verzeichnet manche verhängnisvolle Strandung,

welche an dieser Stelle stattfand. Mit dem Beginn der politischen Streitigkeiten zwischen den Mexikanern und den Texanern errichteten die ersteren im Bereiche der Galveston Bay zwei Zollstationen, eine in Anahuac und eine zweite am Galveston Pass, um von hier aus den Handel und Verkehr besser überwachen und kontrollieren zu können. Auf diese Art entstand wiederum eine, wenn auch nur ganz unbedeutende Niederlassung auf dem öden Galveston Island, während andererseits der Schiffsverkehr durch die von Mexikanern eingeführten Zölle und den wachsenden inneren texanischen Wirren eine starke Beeinträchtigung erfuhr.

Die folgenden Revolutionswirren übten sowohl auf die Besiedelung, als auch auf den Handel und Verkehr einen stark hemmenden Einfluß aus, wenn auch der Hafen von Galveston in Benutzung blieb und Galveston Island sogar für kurze Zeit der Sitz der provisorischen texanischen Regierung wurde. Die Schlacht am San Jacinto hatte dann zur Folge, daß einige Hundert gefangene Mexikaner auf Galveston Island interniert wurden. Die Insel wurde aber auch jetzt noch von den texanischen Ansiedlern gemieden, da die Lebensmittel- und Wasserversorgung schlecht waren und die Insel zu den ungesündesten Landstrichen der ganzen Küste zählte. Als Beispiel mag erwähnt werden, daß der Deutsche Robert Kleberg, einer der hervorragenderen deutschen Führer der damaligen Zeit, nach der Schlacht am San Jacinto beschloß sich auf Galveston Island anzusiedeln. Die Ungunst der dortigen Natur veranlaßte ihn jedoch schon nach etwa drei Monaten die Insel wieder zu verlassen[1].

Kurz nach der Schlacht am San Jacinto 1836 wurde etwas oberhalb von Harrisburg am Buffalo Bayou die Stadt Houston gegründet an der Stelle, wo die Flußschiffahrt ihr Ende fand. Die Stadt entwickelte sich rasch, und zwar hauptsächlich dadurch, daß im folgenden Jahre die texanische Regierung dorthin verlegt wurde und Houston zwei Jahre lang die Hauptstadt der jungen Republik war. Durch die Verlegung der Regierung von Houston nach Austin büßte die Stadt zwar zunächst wieder viel von ihrer ersten Bedeutung ein, die Lage der Stadt zu ihrem Hinterlande einerseits, zu dem Galveston Pass andererseits war

[1] Tiling, German Element in Texas. S. 45f.

jedoch eine derartig günstige, daß der einmal geschaffene Verkehrsknotenpunkt bestehen blieb und Houston sich in stetiger Weise zur Handelsmetropole des südöstlichen Texas entwickeln konnte. Eine solche Entwicklung war nur dadurch möglich, daß gleichzeitig der Hafen von Galveston an Bedeutung zunahm und zum wichtigsten Ausfuhrhafen für die Produkte des Staates wurde. Galveston und Houston, obwohl in Luftlinie 80 km auseinanderliegend, haben von Anfang an eine wirtschaftliche Einheit gebildet, Galveston als Seehafen, in dem von allen Seiten die Schiffahrtslinien zusammenliefen, Houston als Binnenmarkt, welcher sämtliche Hauptverkehrsstraßen des südöstlichen Texas in sich vereinigte, beide durch zwei Verkehrslinien miteinander verbunden, auf denen die Waren von dem Sammelpunkt Houston zum Ausfuhrhafen Galveston und umgekehrt transportiert werden konnten, nämlich einmal durch die Landstraße, welche von der Galveston Insel direkt zum Festland und weiter nach Houston führte und an deren Stelle später die Eisenbahn trat, sodann, was noch bedeutungsvoller war, durch den Binnenschiffahrtsweg, welcher schon vor der eigentlichen Gründung von Galveston durch die Galveston Bay hindurch und den Buffalo Bayou aufwärts so weit landeinwärts führte, als es für Flußfahrzeuge möglich war. Bestand schon vor der eigentlichen Gründung der Stadt Galveston am Galveston Pass ein Umschlagplatz, wo die Güter und auch die Menschen auf kleinere Fahrzeuge umgeladen wurden, so blieb Galveston auch in der Folgezeit nur ein Umschlagplatz, dessen Entwicklung von derjenigen des benachbarten Binnenmarktes abhing und andererseits wieder befruchtend auf den letzteren einwirkte. So ist es auch zu verstehen, daß der im sicheren Binnenlande gelegene Binnenmarkt seinen Nachbar und Ausfuhrhafen schließlich überflügelt hat, da der Platz, an dem der letztere liegt, nicht nur für die Ausdehnung der Siedelung ungünstig ist, sondern auch noch unter den ungünstigen Verbindungen mit dem Binnenlande leidet und noch in der Gegenwart den Gefahren der Sturmfluten ausgesetzt ist. So wirkten letzten Endes die Umstände, welche trotz des vorhandenen guten Hafens das Galveston Island lange Zeit hindurch unbewohnt ließen, bis in die Gegenwart hinein. Aus der Arbeitsgemeinschaft, welche früher zwischen Galveston und Houston bestand, ist aber in neuester Zeit eine scharfe

Konkurrenz geworden, seitdem Houston durch einen Seekanal direkt mit dem Meere verbunden und selbst Seehafen geworden ist, daher heute des Hafens von Galveston entbehren kann.

Als Gründungsjahr der Stadt Galveston kann man das Jahr 1837 bezeichnen. In diesem Jahre entstand eine kleine Siedelung, welche sich schnell vergrößerte und bereits im folgenden Jahre Stadtrechte erhielt. Der wirtschaftliche Aufschwung, welchen die Loslösung von Texas von der mexikanischen Herrschaft für den Staat mit sich brachte, war die Ursache für die günstige Entwicklung, welche die junge Stadt nahm, da die Landesprodukte, in erster Linie die Baumwolle, ausgeführt werden mußten und Galveston nicht nur der beste und für das Hinterland am günstigsten gelegene, sondern sogar der einzige Hafen war, welcher für einen größeren Seehandel in Frage kam. Man muß hierbei berücksichtigen, daß der wirtschaftliche Schwerpunkt des Staates in seiner östlichen Hälfte lag, daß daher die weiter im Westen gelegenen Landungspunkte von vornherein nicht als Konkurrenten für Galveston in Frage kamen. Trotz dieser für den Hafen günstigen Umstände war doch seine Entwicklung in den folgenden Jahrzehnten nur eine mäßige, weil die Wasserverhältnisse für einen größeren Schiffsverkehr nicht ausreichten. Nur kleineren Fahrzeugen war es möglich, in den Hafen selbst einzulaufen, während die größeren Schiffe außerhalb der Barre ankern mußten und ihre Ladung mittels Leichter empfingen bzw. in Leichter löschten. Daher beschränkte sich auch der Schiffsverkehr hauptsächlich auf die Küstenschiffahrt mit New Orleans und New York, wo die auszuführenden Waren wieder in größere Schiffe umgeladen werden mußten, welche sie ihren Bestimmungsländern zuführten. Dieser Umstand war natürlich ein starkes Hindernis für die Entwicklung des Hafens, aber erst nach dem amerikanischen Bürgerkrieg, Anfang der 70er Jahre, ging man ernstlich daran, die bestehenden Wasserverhältnisse künstlich zu verbessern. Das erste derartige Projekt zielte darauf hinaus, durch den Bau von Molen die Einfahrt in den Paß zu vertiefen und gegen Versandung zu schützen. Vorgesehen war zunächst nur eine Wassertiefe von 5,5 m. Dieses Programm wurde aber in seinem ursprünglichen Sinne nicht durchgeführt und man beschränkte sich in den folgenden Jahren darauf, den Kanal über der äußeren Paßbarre auf 7,6 m zu vertiefen. Der

amerikanische Staat zeigte zunächst nur wenig Interesse für den Hafen. Erst die Entwicklung der Mittelweststaaten der Union zu wichtigen Getreideproduzenten lenkte von Neuem den Blick auf Galveston als dem nächsten Hafen, durch welchen die Erzeugnisse dieser Staaten ausgeführt werden konnten. 1883 ordnete die Bundesregierung eine Untersuchung der bestehenden Hafenmöglichkeiten an und es wurde daraufhin beschlossen, die Tiefe über der äußeren Barre des Galveston Passes auf 10,7 m zu vergrößern und den Ausbau der Molen fortzusetzen. Auch die Ausführung dieses Projektes geriet bald wieder ins Stocken aus Mangel an dem nötigen Kapital und infolge der Nachlässigkeit, mit welcher die Arbeiten durchgeführt wurden. Die erzielten Verbesserungen zeigten aber schon zu Genüge den Wert, welchen der Hafen für den Süden und Mittelwesten der Union besaß, und es war wohl hauptsächlich auf den Einfluß der Mittelweststaaten zurückzuführen, daß der Kongreß 1889 das Engineering Department beauftragte, einen geeigneten Punkt zwischen dem Mississippi und dem Rio Grande zu bestimmen, welcher zu einem großen Seehafen ausgebaut werden konnte. Daß diese Wahl auf Galveston fallen mußte, war vorauszusehen, da dieser Ort sowohl die günstigsten, teilweise schon künstlich verbesserten Wasserverhältnisse, als auch die günstigste Lage zum Hinterlande bedaß. Mit dem Ausbau wurde sofort begonnen und mehr als 18 Mill. Dollars wurden allein von der Bundesregierung für die Verbesserungen ausgegeben. Zunächst wurde der Bau der beiden heute bestehenden Molen in Angriff genommen und schon 1896 vollendet. Diese Molen ziehen beiderseits des Passes etwa 7 km weit in die See hinein und besitzen an ihrem Ende einen Abstand von 2 km. Der Zweck dieser Molen war, die Gezeitenströmungen am Paßausgang einzuengen und zu verstärken, um hierdurch die Tiefe der Fahrrinne selbststätig zu vergrößern und die Bildung weiterer Barren zu verhindern. Dieser Zweck wurde auch erreicht, wenn auch noch ausgedehnte Baggerarbeiten notwendig waren, um die Einfahrt auf ihren heutigen Zustand zu bringen. Der äußere Kanal, d. h. die Fahrrinne zwischen den beiden Molen, besitzt heute eine Breite von 670 m und eine Mindesttiefe von 10,7 m, der innere Kanal, welcher an der Innenseite des Galveston Island entlangzieht und den eigentlichen Hafen von Galveston enthält, eine Breite von 365 m

und eine Tiefe von mindestens 9,1 m. Hierdurch ist im Schutze des Galveston Island ein Hafen geschaffen worden, welcher auch für den modernen Schiffsverkehr ausreicht und in der Lage ist, den Wettbewerb mit anderen großen Häfen der Union aufzunehmen.

Der Ausbau des Hafens allein hätte aber noch nicht genügt, um Galveston seine heutige Bedeutung erlangen zu lassen, wenn nicht gleichzeitig die isolierte Lage des Hafens auf der Nehrungsinsel dadurch aufgehoben wurde, daß gute Verbindungen mit dem Hinterlande geschaffen wurden. So verbindet heute eine Reihe von Eisenbahnlinien Galveston mit dem Festlande, insbesondere mit Houston, dem Eisenbahnknotenpunkt des südöstlichen Texas. Um ferner eine direkte Verbindung mit den Wald- und Erdölgebieten von SO-Texas herzustellen, wurde eine weitere Bahn angelegt, welche von Beaumont her nach dem am Endpunkte der Bolivar Halbinsel gegründeten Port Bolivar führt. Hier wurde ein kleiner Hafen angelegt und die dort vorbeiführende Tiefenrinne zu einem Seekanal ausgebaut, dessen Vertiefung auf 9,1 m vorgesehen und heute wahrscheinlich schon durchgeführt ist. Zu einem selbständigen Hafen hat sich Port Bolivar aber nicht entwickelt, da die Hafenanlagen Privateigentum der Eisenbahn sind, welche in neuester Zeit den Hafen für andere Benutzer geschlossen haben soll. Der Hafenverkehr von Port Bolivar beschränkt sich heute auf einen Fährverkehr, welcher die von Beaumont kommenden Eisenbahnzüge nach Galveston übersetzt.

Trotz der ungünstigen Wasserverhältnisse in der Galveston Bay wurde von Anfang an ein großer Teil der in Galveston umgeschlagenen Güter mittels flachgehender Leichter und Boote auf dem Wasserwege durch die Bay landeinwärts transportiert. In der 60er und 70er Jahren wurde sogar eine direkte Dampferlinie zwischen Houston und New York eingerichtet, welche kleine Schiffe von ganz geringem Tiefgang benutzte, aber bald wieder einging, da die Dampfer veralteten und größere Fahrzeuge für einen derartigen Verkehr nicht in Frage kamen. So blieb Houston ein Binnenhafen, welcher nur die Aufgabe hatte, die dort von allen Seiten her zusammenströmenden Güter auf dem Buffalo Bayou und San Jacinto River und durch die Galveston Bay hindurch weiter nach Galveston zu leiten, wo sie erst in die

Seeschiffe umgeladen wurden. Der günstigen Verkehrslage entsprechend überflügelte Houston aber bald die benachbarten Binnenhäfen, welche, wie besonders Harrisburg und Anahuac, in der Frühgeschichte des Staates eine Rolle gespielt hatten. Auch der Verkehr auf dem Trinity ging stark zurück, da die Wasserstände des Flusses zu starken Schwankungen unterworfen sind und der noch unter dem Einfluß der Gezeiten stehende Buffalo Bayou mit seiner stets ausreichenden Tiefe den Hauptverkehr an sich zog. So verlor nicht allein Anahuac seine einstige Bedeutung, sondern auch die mit der fortschreitenden Besiedelung des Landes auf dem etwas höher gelegenen Westufer der Bay entstandenen Ortschaften, von denen heute manche wieder ganz verschwunden sind, hatten keinen Anteil an dem großen Güterverkehr, welcher sich zwischen Galveston und seinem Hinterlande vollzog. Die Ortschaften unterhielten wohl einen gewissen Lokalverkehr mit den beiden großen Nachbarn, aber kein einziger hat im vorigen Jahrhundert jemals eine etwas größere Bedeutung erlangt.

Man kann es verstehen, daß Houston mit seiner Stellung als Binnenmarkt und bloßen Vermittler des Verkehrs mit Galveston nicht zufrieden war, sondern daß das Bestreben der Stadt mehr und mehr dahin ging, selbständig am Seeverkehr teilzunehmen und einen eigenen Hafen auszubauen. Die Vorbedingungen für ein derartiges Projekt waren recht günstige, nämlich die günstige Verkehrslage in dem schon höher gelegenen und daher trockeneren Teil der Küstenebene und der vorhandene Wasserweg, welcher nach seinem Ausbau zu einem Großschiffahrtsweg den Wasserverkehr weit ins Innere des Landes hineinführen konnte, so daß der umständliche und zeitraubende Leichterverkehr mit Galveston oder der teurere Eisenbahnverkehr dorthin in Fortfall kam. Dieses allein hätte aber wohl kaum genügt, um die mit großen Kosten verbundene Anlage eines Seekanals durch die Galveston Bay wirklich in Angriff zu nehmen. Daß der Plan zur Ausführung gelangte, dürfte wohl insbesondere auf zwei Umstände zurückzuführen sein, einmal auf die ungünstige Lage der Stadt Galveston auf der niedrigen, vielfach sumpfigen und ungesunden Nehrungsinsel, wodurch die Ausdehnung und weitere Entwicklung der Stadt stark eingeschränkt war, sodann aber auf die Sturmfluten, welche eine dauernde Bedrohung der Stadt

und des Hafens darstellten und dieselbe mehrfach schwer heimgesucht hatten, während das weit von der Küste entfernt liegende Houston vor derartigen Naturkatastrophen absolut sicher war.

Schon kurz vor der großen Sturmflut von 1900, im März 1899, wurde vom amerikanischen Kongreß ein Projekt angenommen, welches den Ausbau des Houston Ship Channel mit einer Tiefe von 7,6 m betraf. Die Arbeiten begannen auch einige Jahre später, kamen aber nicht recht von der Stelle, bis 1910 die an dem Ausbau des Kanals interessierten Kreise einen Teil der Kosten selbst übernehmen. Der 7,6 m tiefe Kanal wurde daher erst im September 1914 vollendet, zu einem höchst ungünstigen Zeitpunkt, da der Weltkrieg und der mit ihm verbundene Frachtraummangel den Schiffsverkehr der Golfhäfen stark in Mitleidenschaft zog. Der Schiffsverkehr von Houston blieb daher zunächst auch nur auf den Küstenverkehr innerhalb der Vereinigten Staaten und den Lokalverkehr an der texanischen Küste beschränkt, erst nach Abschluß des Krieges wurde 1919 der Seehafen von Houston auch für den Außenhandel eröffnet. Gleichzeitig erkannte man aber schon, daß die Dimensionen des Kanals unzureichend waren, wenn derselbe ernsthaft die Konkurrenz mit dem Hafen von Galveston aufnehmen sollte, und der Kongreß billigte noch in demselben Jahre die Vertiefung des ganzen Kanals auf eine Tiefe von 9,1 m und eine Verbreiterung auf 76 m innerhalb der Galveston Bay und auf 46 m von der Mündung des San Jacinto bei Morgan Point bis zum Hafenbecken bei Houston. Dieser 9,1 m tiefe Kanal war im September 1925 fertiggestellt und Houston damit in die Reihe der für die größeren Seeschiffe erreichbaren Häfen eingetreten. Der Houston Ship Channel zweigt vom inneren Ende des Galveston Passes ab und zieht annähernd geradlinig durch die Galveston Bay hindurch nach Nordwesten zur Mündung des San Jacinto. Der Kanal mußte in seiner gesamten Länge ausgebaggert und die Red Fish Bar als das größte Verkehrshindernis durchstochen werden. Das ausgebaggerte Material wurde in der Unteren Bay an der Westseite des Kanals, in der Oberen Bay an seiner Ostseite abgelagert, wo es heute eine am Kanal entlangziehende Reihe von Untiefen bildet. Als Eingang in den San Jacinto bzw. in die San Jacinto Bay benutzt der Kanal nicht die

vorhandene Tiefenrinne, sondern er führt mittels eines Durchstiches geradlinig weiter durch die niedrige von Morgan Point aus vorspringende Halbinsel hindurch und folgt erst dann dem Lauf des San Jacinto. Am südlichen Ende dieses Durchstiches hat man das ausgebaggerte Material zu einem fast 3 km langen Damm aufgeworfen, um den Kanal vor der von Osten her drohenden Versandung zu schützen. Die Fortsetzung des Kanals im Unterlauf des San Jacinto und den Buffalo Bayou aufwärts bedurfte neben der Vertiefung noch mancher Korrektionen, indem mehrere Flußwindungen abgeschnitten werden mußten, um eine günstige Fahrrinne zu erhalten.

Man sollte meinen, daß das Verkehrsbedürfnis des Hinterlandes durch den Ausbau der Häfen von Galveston und Houston vollkommen befriedigt und daß daher kein Grund mehr vorhanden war, noch an die Anlage weiterer Verschiffungsmöglichkeiten zu denken. Dennoch ist in neuerer Zeit ein weiterer größerer Seehafen an der Galveston Bay entstanden, Texas City, welcher geradewegs in der Verlängerung des Galveston Passes am Westufer der Unteren Bay liegt. Wenn auch die kontinentale Lage dieses Hafens gegenüber Galveston den Vorzug besitzt, daß genügend Platz für die Ausdehnung des Ortes und für die Anlage größerer industrieller Unternehmungen vorhanden ist und daß die Wasserversorgung, welche für Galveston lange Zeit hindurch ein sehr ernsthaftes Problem gebildet hat, eine bedeutend leichtere ist, so sucht man doch vergeblich nach natürlichen Ursachen, welche Veranlassung zu der Gründung des Hafens gerade an dieser Stelle gegeben haben können. Der einzige Grund, der hierfür ins Feld geführt werden kann, ist der, daß Texas City der dem Galveston Pass zunächst liegende Punkt des Festlandes ist, daß also verhältnismäßig geringe Arbeit und Kosten erforderlich waren, um diesen Punkt durch einen Seekanal mit der Fahrrinne des Galveston Passes zu verbinden.

Die Entstehung des Hafens von Texas City datiert bereits aus dem Jahre 1895, als der Bau eines ca. 5 m tiefen Kanals in Angriff genommen wurde, welcher 1899 von der Bundesregierung übernommen und auf 7,6 m vertieft wurde. 1913 wurde sodann beschlossen, denselben auf eine Tiefe von 9,1 m zu bringen bei einer Sohlenbreite von 90 m und bereits 1916 war dieses Projekt vollendet. Der Kanal (Fig. 10) führt fast geradlinig vom Galve-

ston Pass von der Stelle, wo auch der Houston Ship Channel abzweigt, auf das Festland zu bis zu den Hafenanlagen von Texas City. Um den Kanal vor einer Versandung von Norden her zu schützen, ist an seiner Nordseite ein aus Holz und Erde bestehender Damm errichtet, der etwa 8 km weit in die Bay hineinführt und fast bis an den Houston Ship Channel heranreicht. Da Texas City etwa 4,5 m über dem Meeresspiegel liegt, ist zwar die Bedrohung durch die Sturmfluten nicht mehr so groß wie bei Galveston, gefährdet ist der Hafen aber dennoch und man kann wohl mit Recht behaupten, daß es gerade mit Rücksicht auf die Sturmfluten eigentlich zweckmäßiger gewesen wäre den Hafen weiter im Norden anzulegen, wo die Küstenbeschaffenheit die gleiche oder sogar noch günstiger ist. Die gute Entwicklung, die der Hafen genommen hat, ist also keineswegs auf besonders günstige natürliche Bedingungen zurückzuführen, vielmehr ist sie die Folge der industriellen Anlagen, welche in Texas City entstanden sind und den Schiffsverkehr an sich gezogen haben. Wie wenig der Hafen aber trotzdem vermocht hat mit Galveston zu konkurrieren, kann man daraus entnehmen, daß nur eine einzige kleine Eisenbahnlinie den Ort an die großen Schienenstränge anschließt, welche Galveston mit seinem Hinterland verbinden.

Die Arbeiten, welche zur Verbesserung der Wasserwege im Bereich der Galveston Bay in neuerer Zeit ausgeführt worden sind, blieben nicht auf die großen Seekanäle und Hafenanlagen beschränkt, vielmehr war man auch bestrebt, den Lokalverkehr innerhalb der Bay und ihrer Zuflüsse zu heben, damit die im Umkreis der Bay gewonnenen Landesprodukte auf dem billigen Wasserwege den großen Seehäfen zugeführt werden konnten. Man hat daher die durch Barren versperrten Einfahrten in die größeren Flüsse und Bayous künstlich vertieft, so daß sie für die kleinen dort verkehrenden Fahrzeuge benutzbar geworden sind. Für den Seeverkehr kommen aber alle diese Wasserläufe nicht in Frage. Ohne daß auf diese kleinen Seitenkanäle näher eingegangen werden soll, mag nur auf den wichtigsten derselben hingewiesen werden, auf den 2,1 m tiefen Kanal, welcher von dem etwa gleich tiefen Becken der Oberen Bay nach Anahuac führt und dessen Vollendung zu einem regelmäßigen Leichterverkehr mit Galveston geführt hat. Gleichzeitig ist das Delta des Trinity

durch einen Damm mit der Küste bei Anahuac verbunden und hierdurch die Turtle Bay von der Oberen Bay abgetrennt. Von Anahuac führt der Kanal dann weiter in den anfangs mindestens 3 m tiefen Trinity hinein und ein nur 1 m tiefer Seitenkanal verbindet das Flußdelta durch die Turtle Bay hindurch mit dem Turtle Bayou. Ähnliche Kanäle ermöglichen die Einfahrten in den Double Bayou an der Ostküste der Oberen Bay, in den Cedar Bayou an der San Jacinto-Mündung und in den Clear Lake und Dickinson Bayou an der Westseite der Galveston Bay. Alle diese Wasserläufe besitzen aber nur einen geringen Lokalverkehr, der aus den Bedürfnissen der benachbarten kleinen Siedelungen entspringt.

1. Galveston[1].

Die Nachteile, welche eine ständige Besiedelung des Galveston Island in früheren Zeiten immer wieder vereitelt haben, sind bereits mehrfach kurz gestreift worden. In erster Linie ist es die exponierte Lage der nur wenig über dem Meeresspiegel gelegenen, teilweise mit Sümpfen bedeckten Nehrungsinsel, wodurch dieselbe den Sturmfluten gegenüber vollkommen ungeschützt war und die ganze Wucht derselben über sich ergehen lassen mußte. Zahlreiche verheerende Sturmfluten haben die Insel im Laufe des vorigen Jahrhunderts betroffen, schon Lafittes Niederlassung hatte im Oktober 1818 schwer unter einer solchen zu leiden, und es war geradezu ein Verhängnis, daß im Jahre 1837, als man ernsthaft an die Besiedelung der Insel ging, wiederum eine sehr schwere Sturmflut das ganze Küstengebiet heimsuchte und viele Schiffe der gerade angekommenen Siedler zerstörte[2]. Wie hoch damals der Wasserstand gewesen sein muß, kann man daraus ersehen, daß das Wasser im Buffalo Bayou bei dem weit landeinwärts gelegenen Houston noch um 1,2 m gestiegen war. So war es in der Tat, wie Deckert sagt[3], eine kühne Tat, daß die Ansiedler sich hierdurch nicht abschrecken ließen, sondern den Kampf mit den Elementen aufnahmen und den gewählten Punkt mit großer Energie gegen die Ungunst der Natur verteidigten. Man kann sich heutzutage kaum noch einen

[1] War Department, Port Series Nr. 6, S. 1—155.
[2] Stuart, Monthly Weather Review. 47. 1919, S. 641.
[3] Deckert, G. Z. 1901, S. 45.

Begriff davon machen, wie schwer es in der damaligen Zeit gewesen sein muß, auf der Insel auszuharren. Öde und kahl lag die halb sandige, halb sumpfige Insel da, Baumwuchs fehlte ganz und somit das Bauholz, Ackerbau war bei den ungünstigen Bodenverhältnissen kaum möglich, die geringen Weideflächen konnten nur eine ganz geringe Anzahl von Rindern ernähren, das Trinkwasser fehlte, die Verbindungen mit dem Festlande waren schwierig und schließlich war die ganze Gegend fieberverseucht. So sind es einzig und allein die für den texanischen Handel günstige Lage des Punktes und die günstigen Hafenverhältnisse im Schutze der Insel, welche die Gründung der Stadt überhaupt veranlaßten und ihr Bestehen und Aufblühen bewirkt haben.

Die Entwicklung von Galveston ist bis zur Jahrhundertwende wohl eine stetige, aber keineswegs eine außerordentliche gewesen. Wohl zog der Hafen infolge seiner günstigen Lage zum Hauptproduktionsgebiet von Texas und infolge der Wasserverbindungen mit dem Hinterlande, zu denen später die Eisenbahnen hinzukamen, den Außenhandel des Staates zum größten Teil an sich und erfuhr der Hafenverkehr mit der Ausdehnung der texanischen Wirtschaft, insbesondere des Baumwollbaus, eine entsprechende Zunahme, die Stadt selbst entwickelte sich aber nur langsam, da ihrer Ausdehnung zu große Schwierigkeiten im Wege standen. Das größte Hindernis blieb bis in die Neuzeit hinein die Trinkwasserversorgung, welche zunächst auf Zisternen angewiesen war, da das im Untergrunde befindliche Wasser zu salzhaltig ist. Noch 1891/92 brachte eine etwa 1000 m tiefe Bohrung auf der Insel nicht den erwünschten Erfolg[1] und erst in den folgenden Jahren gelang es durch weitere Tiefbohrungen auf der Insel und dem Festlande sich einen ausreichenden Vorrat an artesischem Wasser zu schaffen, welcher durch lange Rohrleitungen in die Stadt geführt wird. Die insulare Lage hatte inzwischen auch an nachteiliger Bedeutung verloren, indem die Stadt durch Eisenbahnen und eine Straße mit dem Festlande verbunden worden war, welche auf drei etwas über 3 km langen Brücken die seichte West Bay überquerten. So hatte sich Galveston in den 70er und 80er Jahren sogar zur größten Stadt von ganz Texas entwickeln können (1870: 14000;

[1] Hill, American Journ. of Science. 44. 1892, S. 406ff. — Dumble u. Harris, ebenda. 46. 1893, S. 38ff.

1880:22000 E., vgl. a. Fig. 5), die in den 90er Jahren durchgeführte Vertiefung des Galveston Passes ist aber nicht so sehr Galveston zu gute gekommen, als dem Binnenmarkte Houston, dessen Einwohnerzahl im Jahre 1900 diejenige von Galveston schon übertraf[1]. Da traf im September 1900 die Stadt ein schwerer Schlag durch eine Sturmflut von ungewöhnlich großem Ausmaße[2]. Daß durch Sturmfluten die Straßen der Stadt unter Wasser gesetzt wurden und großer Schaden angerichtet wurde, war ein häufig wiederkehrendes Ereignis. Besonders bedrohliche Fluten fanden z. B. in den Jahren 1867, 1875, 1880, 1886, 1891 und 1897 statt. Im September 1900 erreichte die Flut durch eine Verkettung widriger Umstände jedoch eine außergewöhnlich große Höhe von etwa 6 m in den seewärts gelegenen Stadtteilen und 4,5 m an der Nordseite der Stadt, dem Hafengebiet. Mehr als 3600 Häuser wurden vollkommen zerstört und schätzungsweise 7—8000 Menschen fielen der Katastrophe zum Opfer. Da infolge dieses Ereignisses noch viele Menschen die Stadt ganz verließen, muß der durch die Katastrophe herbeigeführte Bevölkerungsverlust auf mindestens 10000 Menschen veranschlagt werden. Man darf sich aber doch von dieser Naturkatastrophe keine allzu übertriebenen Vorstellungen machen. Wenn auch die Brücken, welche Galveston mit dem Festlande verbanden, fortgerissen waren und die Verluste an Menschen und Material außerordentlich hohe waren, große Teile der Stadt waren erhalten geblieben und, was die Hauptsache war, der Schiffsverkehr wurde durch die angerichteten Verheerungen nicht so stark in Mitleidenschaft gezogen, daß der Weiterbestand des Hafens hierdurch ernstlich gefährdet war. So zeigt auch in bemerkenswerter Weise der Überseeverkehr des Jahres 1900 ebenso wie derjenige der folgenden Jahre nur eine geringe Abschwächung gegenüber dem Rekordjahr 1899, während der Gesamtwert der Ausfuhr trotz verminderter Baumwollausfuhr sogar eine nicht unbedeutende Erhöhung erfuhr. Man erkennt hieraus, wie wenig tatsächlich der Hafen selbst durch die Katastrophe gelitten hatte. Die Stadt konnte sich daher auch verhältnismäßig schnell wieder von dem erlittenen Schaden erholen

[1] 1890 hatte Dallas Galveston bereits überflügelt.

[2] Garriott, Monthly Weather Review. 28. 1900, S. 371ff. — Deckert, G. Z. 1901, S. 42ff. — Jachmann, Ann. d. Hydr. 29. 1901, S. 218f.

und 10 Jahre später war die Einwohnerzahl von 1900 nahezu wieder erreicht (1900:38000, 1910:37000 E.). Die Entdeckung der Erdölfelder hat Galveston wenig beeinflußt. Die ersten Erdölfelder lagen im Osten der Küstenebene und ihre natürliche Ausgangspforte für den Weltmarkt lag im Sabine Pass, als aber später auch im Hinterland von Galveston das Vorhandensein großer Erdölmengen festgestellt, als dann 1912 das große Ölfeld von Goose Creek an der Mündung des San Jacinto entdeckt wurde, da waren die Seekanäle nach Texas City und Houston bereits im Bau und für kleinere Schiffe wenigstens befahrbar und so entstand hier ein zweites Zentrum der Petroleumindustrie, während Galveston keinen unmittelbaren Anteil daran nahm. So ist sowohl die Vertiefung des Galveston Passes wie die Entdeckung des Erdöls in erster Linie dem ursprünglichen Binnenmarkt und späteren Seehafen Houston zugute gekommen, dessen Bevölkerungszahl rapide anwuchs, während Galveston zwar seine Bedeutung als Seehafen und Umschlagplatz bewahrte, aber als Stadt doch nur geringe Fortschritte machte. Es ist eine Mittelstadt von etwa derselben Größe wie Beaumont geblieben und besaß 1920 erst 44000, 1927 schätzungsweise 49000 Einwohner.

Die Stadt Galveston (vgl. Fig. 10) liegt nahezu an der Nordostspitze der Nehrungsinsel an der vom Paß nach Süden abzweigenden, am Ufer entlangziehenden Tiefenrinne und hat sich von der Binnenseite aus allmählich über die ganze Breite der Insel (1,5—3 km) bis zur Golfküste ausgedehnt. Eine weitere Ausdehnung ist daher nur in der Längsrichtung der Insel nach Südwesten möglich, wo aber ausgedehnte Sumpfniederungen die Bebauung erschweren. Um die Stadt gegen die Sturmfluten etwas zu schützen, hat man eine Strandmauer von 5,2 m Höhe und etwa 11 km Länge gebaut und beabsichtigt ferner die hinter dem Strandwall gelegenen Stadtteile auf dieselbe Höhe aufzuhöhen. Für große Stadtteile ist dieses bereits geschehen und die Arbeiten sind noch in vollem Gange. Es geschieht dieses so, daß dort stehende Holzhäuser gehoben werden und durch große Saugbagger Sand aufgeblasen wird. Am gefährdetsten sind immer noch die unmittelbar am Hafen gelegenen älteren Stadtteile, wo die dichte Bebauung und die massive Bauweise aus Steinen ein derartiges Verfahren nicht zulassen. Andererseits bietet aber die massive Bauart hier den Häusern einen größeren

Schutz, wie sich auch 1900 gezeigt hat, wo in erster Linie die leichten an der Peripherie gelegenen Holzhäuser den Wellen und dem Winde zum Opfer fielen. An Stelle der durch die große Sturmflut weggerissenen drei Pfahlbrücken über die West Bay hat man eine einzige massive Brücke gebaut, welche 1912 dem Verkehr übergeben wurde und sowohl dem Eisenbahn- wie dem Straßenverkehr dient. Drei Schienenstränge verbinden die Stadt heute mit dem Eisenbahnknotenpunkt Houston und vermitteln einen durchlaufenden Verkehr von St. Louis, Chicago, Kansas City, Denver, Los Angeles und den zwischenliegenden Gebieten, insbesondere also den Getreidestaaten des Mittelwestens. Eine weitere Linie zweigt schon vor Houston von diesen ab und stellt den direkten Anschluß an die Santa Fé-Pazifiklinie her. Die elektrische Interurban-Linie, welche Galveston außerdem noch mit Houston verbindet, dient ausschließlich der schnelleren Personenbeförderung. Zu diesen Eisenbahnen tritt noch die bereits genannte Bahn von Beaumont nach Port Blivar, welche auf der Bolivar Halbinsel entlangführt und mittels einer Fähre die Verbindung mit Galveston herstellt. Die nach Galveston führenden Eisenbahnen verlaufen also alle mehr oder weniger senkrecht auf die Küste zu, da die Gestaltung und die Natur des Küstengebietes den Bau einer an der Küste entlang über Galveston führenden Bahn verhindert. Erst in Houston findet der Anschluß an die großen Ostwestlinien statt, welche New Orleans mit Mexiko und der pazifischen Küste verbinden.

Der Hafen von Galveston unterscheidet sich in zweifacher Hinsicht von den übrigen texanischen Häfen, einmal durch die Größe der Anlagen, sodann durch die Geschlossenheit des ganzen Hafenbezirks. Während die großen Häfen des Sabine-Distriktes und, wie wir noch sehen werden, der Hafen von Houston aus mehreren voneinander unabhängigen und teilweise auch weit auseinander liegenden Anlagen besteht, bildet der Hafen von Galveston eine geschlossene Einheit am Galveston Channel. Es ist aber noch ein weiteres Moment, welches Galveston einen besonderen Charakter aufprägt. Bei Port Arthur sowohl, wie bei Houston, den beiden anderen wirklich bedeutenden Häfen, liegt der Hafen abseits von der Stadt und bildet einen Komplex für sich, welcher zwar wirtschaftlich mit der Stadt verbunden ist, aber doch das Stadtbild in keiner Weise beeinflußt. Man merkt der

Stadt ihre Bedeutung als Seehafen nicht an und man kann sagen, daß die Stadt genau so aussehen würde wie jetzt, auch wenn kein Hafen vorhanden wäre. Ganz anders ist es bei Galveston. Der Hafen liegt unmittelbar unter den Mauern der Stadt, Stadt und Hafen erscheinen als ein unzertrennbares Ganzes, von dem man sich nicht den einen der beiden Teile wegdenken kann, ohne daß hierdurch das einheitliche harmonische Bild zerstört wird. Der Charakter als reine Handelsstadt tritt uns überall entgegen, es herrscht sogar infolge der weitverzweigten Handelsbeziehungen ein gewisser internationaler Charakterzug, während die anderen Städte so rein amerikanisch sind, wie es nur möglich ist. So liegt auch in Galveston das eigentliche Geschäftsviertel in den unmittelbar am Hafen anschließenden Stadtteilen und gibt diesen Stadtteilen ihr eigenes Gepräge durch die vielen und nach amerikanischen Begriffen alten Handelshäuser. Dieser Unterschied in der Physiognomie der Städte überrascht keineswegs, wenn man sich ihre Entwicklung vergegenwärtigt, Galveston als Seehafen gegründet und mit dem Hafen großgeworden, Houston und auch Beaumont, beide ebenso alt und Handelsstädte wie Galveston, aber bis in die Neuzeit hinein Binnenstädte, Port Arthur schließlich eine ganz junge Gründung, welche zwar mit dem Hafen unmittelbar im Zusammenhang steht, deren Entwicklung aber ganz einseitig auf die Erdölindustrie eingestellt ist und daher doch nur mittelbar mit dem Hafen verbunden ist.

Man kann Galveston keineswegs als eine Industriestadt bezeichnen. Die Anzahl der in der amerikanischen Statistik angeführten industriellen Betriebe erscheint zwar hoch und zeigt eine weitgehende Spezialisierung — selbst die Eisenindustrie ist vertreten —, aber es handelt sich bei diesen hauptsächlich um kleinere Betriebe, wie sie die Bedürfnisse der Stadt und des Hafens hervorrufen. Eine Großindustrie hat sich nicht entwickelt und die großen Anlagen, wie besonders die Baumwollpressen, Reis- und anderen Mühlen, Getreideelevatoren und dgl. kann man trotz der Statistik nicht der Industrie zurechnen, sondern es sind ausschließlich Handelsunternehmungen, welche durch den Seehandel hervorgerufen und auf den Handel eingestellt sind. Der Handel beherrscht die Stadt und hiervon zeugt auch das ausgedehnte Eisenbahnnetz, welches von der West Bay-Brücke aus das nördliche Inselufer bedeckt und mit seinen

Einzelsträngen die Pieranlagen an die großen Überlandrouten anschließt.

Die Hafenanlagen von Galveston bedecken das südliche Ufer des Galveston Channel fast in der ganzen Ausdehnung der Stadt in einer Länge von über 4 km. Wie es in Amerika die Regel ist, hat man zur Vergrößerung der Landungsmöglichkeiten die Pieranlagen mehr oder weniger rechtwinklig in den Kanal bzw. in das Ufer gebaut. Daneben finden sich Kaianlagen, welche am Ufer entlangziehen und den Schiffen gestatten, im Kanal selbst anzulegen. Hierzu gehören auch die Spitzen der breit angelegten Piers. Schließlich sind noch einzelne kleinere Becken vorhanden, welche zwar in das Land hineingebaut sind, aber doch parallel zum Kanal verlaufen. Die Verteilung ist so, daß in der Mitte, d. h. in dem älteren Hafengebiet, die Längsrichtung vorherrscht, während die neueren Anlagen auf beiden Seiten senkrecht in den Kanal oder in das Land hineinziehen. Insgesamt stehen heute 32 Piers oder entsprechende Anlagen zur Verfügung, von denen die großen Piers der Southern Pacific am Westende des Hafens eine Länge von mehr als 400 m besitzen. Hierdurch ist mehr als 100 Schiffen Gelegenheit gegeben, gleichzeitig im Hafen zu laden oder zu löschen. Die meisten Piers besitzen große massive Lagerhäuser oder wenigstens überdachte Lagerräume. Die Verladeeinrichtungen sind modern ausgestattet und ermöglichen eine schnelle Abfertigung der Schiffe. Vier große Getreideelevatoren erleichtern den Getreideexport. Den Schiffen ist hinreichende Gelegenheit zum Bunkern gegeben, sowohl für Kohlen als auch für Ölfeuerung. Ölleitungen führen von den weiter vom Wasser abliegenden Tanks zu den Piers und an beiden Seiten des Hafens befinden sich weitere große Tankanlagen unmittelbar am Wasser. Eine Schiffswerft ist bisher nicht entstanden, aber zahlreiche kleinere am Hafen gelegene Unternehmungen befassen sich mit Schiffsreparaturen. Zu diesen gehört auch ein großes, zweiteiliges Schwimmdock, welches 168 m lang ist und Schiffe bis zu einem Gewicht von 10000 Tons zu heben vermag. Fassen wir die gesamte bisher ausgenutzte Wasserfront zusammen, so ergibt sich bei einer linearen Länge von etwa 4,5 km eine Gesamtlänge von fast 13 km. Es stehen aber noch große Areale zum weiteren Ausbau des Hafens zur Verfügung, hauptsächlich im Westen zwischen dem heutigen

Hafen und der West Bay-Brücke und der Stadt gegenüber auf dem Pelican Spit, wo sich heute schon das Schwimmdock, Reparaturwerkstätten, die Einwandererstation, Quarantänestation und andere kleinere Anlagen befinden. Diese bisher noch unentwickelte Wasserfront soll noch eine lineare Länge von rund 30 km, und einschließlich der geplanten Pieranlagen eine solche von 85 km besitzen, Zahlen, welche bei näherer Betrachtung des zur Verfügung stehenden Geländes doch reichlich hypothetisch erscheinen. Die Möglichkeiten für einen weiteren Ausbau des Hafens sind jedenfalls vorhanden, ob ein solcher Ausbau aber in absehbarer Zeit größeren Umfang annehmen wird, erscheint doch sehr fraglich, da einmal die Notwendigkeit dafür durch eine verstärkte Ausfuhr und Einfuhr noch fehlt, andererseits aber Galvestons Stellung als Seehandelszentrale von Texas in neuester Zeit stark erschüttert ist durch den Ausbau der benachbarten Häfen, insbesondere des Hafens von Houston.

Mit wenigen Worten muß noch der Anlagen von Port Bolivar gedacht werden, welche durch den Fährverkehr mit Galveston in Verbindung stehen, aber keinen eigenen Handelsverkehr mehr besitzen. Es sind dort zwei etwas über 300 m lange Hafenbecken mit dazwischenliegendem Pier vorhanden, welcher den Endpunkt der von Beaumont kommenden Bahn bildet. Die Eisenbahnwaggons werden mittels einer Fähre direkt nach Galveston übergesetzt, so daß heute für Port Bolivar auch die Notwendigkeit für einen eigenen Warenumschlag fortfällt. Der gleichnamige Ort ist unbedeutend geblieben und zählte 1920 nur 115 Einwohner.

Eine ähnliche Rolle wie beim Sabine-Distrikt das Erdöl, spielt bei Galveston die Baumwolle. So wie die wirtschaftliche Bedeutung von ganz Texas durch den Baumwollbau bedingt ist, so ist Galveston einzig und allein durch seinen Baumwollexport groß geworden. Der größte Teil der texanischen Baumwollernte wird exportiert, Großbritannien und Deutschland sind die Hauptabnehmer, Frankreich, Italien, Spanien, Belgien, Holland und Japan weitere wichtige Abnehmer, und der Export ging in früheren Zeiten fast ganz, heute noch zum größeren Teil über Galveston. Mit der Verschiebung des nordamerikanischen Baumwollbaus nach Westen hat sich auch der Baumwollexport nach Westen verschoben. War einst Savannah der bedeutendste

Ausfuhrhafen, sodann New Orleans, so mußte auch dieser Ort schließlich die Führung an Galveston abgeben, als der Schwerpunkt des Anbaus in die westlich des Mississippi gelegenen Staaten verschoben war, wo er noch heute liegt. So ist heute nicht nur Texas der führende Baumwollstaat der Erde geworden, sondern auch Galveston der bedeutendste Baumwollexporthafen der ganzen Erde. Bis zum Jahre 1898 blieb Gaveston nicht unbeträchtlich hinter New Orleans zurück, 1899 erreichte sein Export zum ersten Male 2 Mill. Ballen und damit etwa 150000 Ballen mehr als New Orleans, dann sank die Ziffer wieder, aber seit 1906 hat Galveston seinen Rivalen endgültig überflügelt (vgl. Fig. 11). Große Schwankungen, wie sie durch die schwankenden Ernteerträge hervorgerufen werden, charakterisieren die folgenden Jahre, aber schon 1907 erreichte die Ausfuhr 3,5 Mill. Ballen, im Rekordjahr 1913 sogar 3,9 Mill., 1915 noch beinahe so viel. Dann machten sich die Einwirkungen des Weltkrieges in starkem Maße geltend und 1918 war die Exportziffer auf nur 0,8 Mill. Ballen gesunken, war aber immer noch etwas höher als die von New Orleans. Dem durch den Krieg bedingten Absatzmangel und der Frachtraumnot ist es zuzuschreiben, daß in diesem Jahr der Baumwollexport von New York den von Galveston um ein geringes übertraf. Die folgenden Jahre zeigen aber eine schnelle Rückkehr zu den natürlichen Verhältnissen. Der Export über New York hörte so gut wie ganz auf, New Orleans erholte sich etwas, blieb aber bei einem jährlichen Export von rund 1,3 Mill. Ballen stehen, Galveston erfuhr aber einen neuen Aufschwung und erreichte 1921 bereits wieder 3 Mill. Ballen. Die einstige Rekordziffer wurde jedoch nicht wieder erreicht und wenn auch nach vorübergehendem Rückgang der Export im Jahre 1926 wieder auf 3,2 Mill. Ballen stieg, so hatte Galveston doch inzwischen seine weltbeherrschende Stellung verloren, da ihm in Houston ein ernsthafter Konkurrent entstanden war, dessen Baumwollausfuhr 1925 zwar erst 1,9 Mill. Ballen erreicht hat, aber in einer stetig aufsteigenden Entwicklung begriffen ist[1]. Neben der Baumwolle selbst werden noch beträchtliche Mengen von Baumwollsamenprodukten (Mehl und Ölkuchen) ausgeführt. Die Bedeutung der Baumwolle für den Hafen zeigt sich schon im

[1] Port of Galveston, S. 15ff. — Houston Port Book, IV, Nr. 2, 1926, S. 64.

Stadtbild durch die zahlreichen Baumwollpressen und -lagerhäuser. Insgesamt ist heute Raum zur Unterbringung von 1,3 Mill. Ballen vorhanden und die Motortransportzüge von den Lagerhäusern zum Hafen geben den Hafenstraßen ein ihnen eigenes Gepräge.

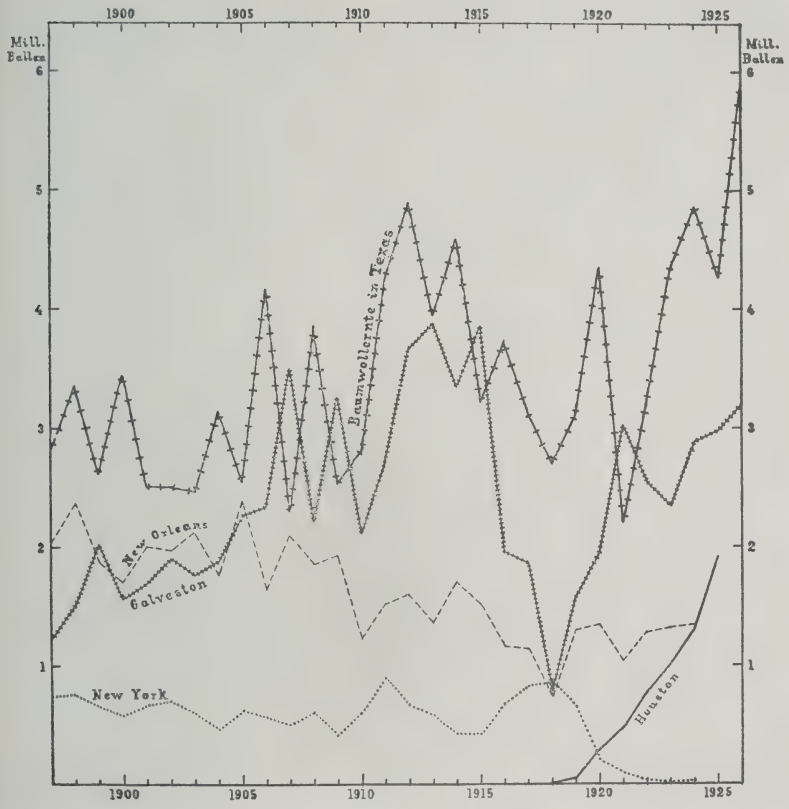


Fig. 11. Baumwollausfuhr von Galveston, Houston, New Orleans und New York und Baumwollernte in Texas 1897—1926.

Mag auch die Baumwolle noch etwa 80—90% vom Werte der Galvestoner Ausfuhr für sich beanspruchen, eine Reihe anderer Produkte spielt heute ebenfalls eine recht bedeutende Rolle. In erster Linie ist darunter das Getreide zu nennen, und zwar fast ausschließlich der Weizen[1]. Es wurde bereits darauf hingewiesen,

[1] Port of Galveston, S. 19ff.

daß der Ausbau des Hafens zum großen Teil der Initiative der Getreidestaaten des Mittelwestens zu verdanken war, und noch heute stammt nur ein Teil des ausgeführten Weizens aus Texas, die Hauptmenge aus den Staaten Oklahoma, Kansas, Missouri, Colorado und Nebraska. Die durchschnittliche jährliche Getreidemenge, welche in Galveston zur Ausfuhr gelangt, wird auf 30 Mill. Bushels (à 35,2 l) beziffert. Vier große Elevatoren dienen der Verfrachtung desselben mit einer Aufnahmefähigkeit von über 5 Mill. Bushels. Das Rekordjahr für den Getreideexport war das Jahr 1921, in welchem 94,2 Mill. Bushels ausgeführt wurden und Galveston der wichtigste Exporthafen der Vereinigten Staaten und der zweitwichtigste des ganzen Kontinents war (hinter Montreal mit 138,5 Mill.)[1]. Dann erfolgte aber ein starkes Absinken der Exportziffer, ohne daß die Gründe hierfür erkennbar sind. 1922 stand der Hafen mit 17,6 Mill. Bushels nur noch an 5. Stelle innerhalb der Union, ebenso 1923 mit 10,6 Mill. Im folgenden Jahre nahm der Export wieder zu auf 27,3 Mill. und rückte Galveston wieder an die zweite Stelle (hinter New York), dann sank derselbe 1925 wieder auf nur 7,3 Mill. Immerhin zählt der Hafen auch heute noch zu den 5 bedeutendsten Getreidehäfen der Vereinigten Staaten (hinter New York, Philadelphia, Baltimore und New Orleans).

Trotzdem in der Nachbarschaft der Galveston Bay große Erdöllager vorhanden sind, ist Galveston am Export von Erdöl und Erdölprodukten kaum beteiligt, da Texas City und Houston mit ihren Raffinierien die Hauptmenge des Erdölhandels an sich gezogen haben. Um so wichtiger ist aber der Schwefel, welcher aus den drei großen westlich der Galveston Bay gelegenen Minen stammt und mittelst der Eisenbahn nach Galveston gebracht wird, wo er durch besondere Ladevorrichtungen in die Schiffe verladen wird. Wenn auch ein Teil des texanischen Schwefels in Texas City und Freeport zur Verschiffung gelangt, so zählt Galveston heute doch zu den wichtigsten Schwefelhäfen der Welt, wenn es auch hinter Sabine noch zurücksteht. Neben diesen genannten Produkten treten alle übrigen zurück. Der Export von

[1] Annual Report of the Harbour Commissioners of Montreal for the Year 1925. S. 21. — Die von Mc Elwee (Port Development, 1925, S. 249) angegebenen Zahlen weichen etwas von den hier wiedergegebenen Zahlen ab, aber nicht prinzipiell.

Erdöl, Viehzuchtprodukten, Holz und anderen pflanzlichen Erzeugnissen sowie von Metallen und Metallwaren spielt im Außenhandel eine nur unbedeutende Rolle, etwas wichtiger ist derselbe für den Küstenhandel.

In der Einfuhr stehen heute Rohöl aus Mexiko (seit 1920) und Erdölprodukte im Küstenhandel an erster Stelle. Weitere wichtigere Einfuhrprodukte sind Zucker und sonstige tropische Pflanzenerzeugnisse, Kreosot, Papier, Chemikalien, Porzellanwaren, Eisen- und Stahlwaren u. a. m. Ein großer Teil der eingeführten Industriewaren entfällt auf den Küstenhandel.

Für den Gesamthandel von Galveston stehen mir nur die Statistiken seit 1912 zur Verfügung[1]. Hiernach stellt sich die Entwicklung des Gesamthandels, sowie des Außenhandels und des Küstenhandels (einschließlich des Lokalhandels) folgendermaßen dar:

Jahr	Gesamthandel t	Außenhandel		Küstenhandel t
		Menge t	Anteil %	
1912	2 943 000	1 701 000	58	1 242 000
1914	4 553 000	2 673 000	59	1 880 000
1916	2 279 000	1 766 000	77	514 000
1918	2 974 000	2 157 000	73	817 000
1920	7 239 000	4 292 000	59	2 947 000
1921	6 183 000	4 951 000	80	1 232 000
1922	4 859 000	3 018 000	62	1 840 000
1923	?	2 868 000	?	?
1924	6 116 000	?	?	?
1925	5 556 000	2 037 000	37	3 519 000

Bemerkenswert ist der Aufschwung, den der Güterverkehr nach dem durch die Kriegsjahre bedingten Tiefstand genommen hat. Der im Jahre 1920 erreichte Höhepunkt wurde allerdings in den folgenden Jahren nicht mehr erreicht, da der inzwischen in Betrieb genommene Hafen von Houston einen nicht unbeträchtlichen Teil des Handels an sich gezogen hat (vgl. Kap. II, B. 3).

[1] Port Series Nr. 6, S. 123ff. — World Almanac 1925, S. 309; 1927, S. 344. — McElwee, Port Development, S. 435. — Briefliche Mitteilung der Chamber of Commerce in Galveston.

Wie stark der Export am Außenhandel und Küstenhandel beteiligt war, zeigt folgende Zusammenstellung:

Jahr	Außenhandel		Küstenhandel	
	Export t	Anteil %	Export t	Anteil %
1912	1 640 000	96	666 000	54
1914	1 905 000	71	654 000	35
1916	1 269 000	72	348 000	68
1918	1 905 000	88	558 000	68
1920	2 355 000	55	2 357 000	80
1921	3 333 000	67	459 000	37
1922	1 478 000	47	908 000	49
1923	1 164 000	41	?	?
1925	1 356 000	67	?	?

Der Höhepunkt des Handels in den Jahren 1920 und 1921 beruhte also zum großen Teil auf der Zunahme des Auslandsexports. Hierzu kam seit 1920 eine beträchtliche Rohöleinfuhr aus Mexiko. Die hohe Ausfuhrziffer des Küstenhandels im Jahre 1920 wurde durch eine vorübergehende verstärkte Ausfuhr von Erdölprodukten veranlaßt. Für die letzten Jahre waren speziellere Statistiken über den Handel nicht zu erlangen. Aus den wiedergegebenen Zahlen geht aber hervor, daß der Außenhandel seit 1921 wieder konstant abgenommen und nur der Küstenhandel eine Zunahme in neuester Zeit erfahren hat. Während Galveston aber von 1912 bis 1918 im Außenhandel ganz überwiegend Exporthafen war, verteilte sich seitdem die umgeschlagene Gütermenge ziemlich gleichmäßig auf Export und Import. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, daß der zunehmende Import seit 1920 ganz einseitig durch die Rohöleinfuhr aus Mexiko bedingt war. Wie sich überhaupt der Handel zusammensetzt und seit 1912 verändert hat, zeigt folgender Vergleich der Jahre 1912 und 1921[1]:

[1] Port Series Nr. 6, S. 126ff. — Obwohl auch die Angaben für 1922 vorliegen, ist das Jahr 1921 gewählt, da die weiter unten folgenden Angaben über die Richtung des Außenhandels nur für 1921 vorhanden sind.

Export

Außenhandel:

Waren	1912 Menge t	1912 Anteil %	1921 Menge t	1921 Anteil %
Baumwolle und Baumwollsamenprodukte[1] . .	1 246 000	76	818 000	25
Weizen u. Weizenmehl .	249 000	15	2 369 000	71
Erdöl	2 000	0	70 000	2
Holz	91 000	6	23 000	1
Schwefel	—	—	10 000	0,3
Metalle u. Metallwaren .	30 000	2	9 000	0,3
Sonstiges	23 000	1	34 000	1
Gesamtexport	1 640 000		3 333 000	

Küstenhandel:

Waren	1912 Menge t	1912 Anteil %	1921 Menge t	1921 Anteil %
Schwefel	—	—	194 000	42
Metalle u. Metallwaren .	234 000	35	71 000	15,5
Baumwolle	79 000	12	65 000	14
Holz	118 000	18	27 000	6
Reis	16 000	2	22 000	5
Andere Pflanzenprodukte	17 000	3	49 000	11
Wolle u. Mohair	3 000	0	16 000	3,5
Sonstiges[2]	200 000	30	14 000	3
Gesamtexport	666 000		459 000	

Die Zusammenstellung zeigt, daß unter den ausgeführten Produkten immer noch die Baumwolle und der Weizen an erster Stelle stehen. Hierzu ist dann in neuester Zeit (seit 1919) der Schwefel gekommen. Bemerkenswert ist die Abnahme des Exports von Holz, Metallen und Metallwaren.

[1] Die von der Chamber of Commerce in Galveston für 1912 angegebene Zahl der exportierten Baumwollballen ergibt eine geringere Menge.

[2] Zum größten Teil nicht weiter spezialisiert.

Import

Außenhandel:

Waren	1912 Menge t	1912 Anteil %	1921 Menge t	1921 Anteil %
Erdöl	700	1	1 488 000	92
Zucker u. Zuckerrohr	13 000	22	85 000	5
Kreosot	300	0,5	23 000	1
Bananen	20 000	33	500	0
Holz u. Papier	9 000	15	2 000	0
Sonstiges	17 000	28	19 000	1
Gesamtimport	60 000		1 618 000	

Küstenhandel:

Waren	1912 Menge t	1912 Anteil %	1921 Menge t	1921 Anteil %
Erdöl u. Erdölprodukte	3 000	1	308 000	63
Pflanzenprodukte	27 000	5	56 000	12
Metalle u. Metallwaren	178 000	31	47 000	10
Holz u. Papier	13 000	2	24 000	5
Chemikalien	8 000	1	24 000	5
Sonstiges	346 000	60	27 000	6
Gesamtimport	576 000		486 000	

Die Tabellen lassen deutlich erkennen, wie stark das Erdöl in neuester Zeit am Importhandel von Galveston beteiligt ist, besonders im Außenhandel. Dem gegenüber tritt die an sich nicht unbedeutende Zuckereinfuhr schon stark zurück. Zu dem Küstenhandel tritt nun noch der Lokalhandel, welcher sich 1921 auf 292000 t belief. Der größte Teil dieses Handels (75%), entfiel auf den Transport von Austernschalen, der Rest auf Sand (15%), Erdölprodukte (10%) und geringe Mengen (500 t) von Fischen und Austern.

Wenn Galveston vielfach noch als Exporthafen bezeichnet wird, so kommt dieses daher, daß der Wert der umgeschlagenen Güter zugrunde gelegt ist. Bei Betrachtung dieses Wertes ergibt sich nämlich ein ganz anderes Bild, da hochwertige Ausfuhrprodukte (Baumwolle, Weizen, Schwefel) den eingeführten billigen Rohstoffen gegenüberstehen. Obwohl der Wert allein

wegen der starken Preisschwankungen keinen direkten Maßstab für die Größe des Handels gibt, kommt doch die Entwicklung des Hafens auch durch den Wert der Gütermengen deutlich zum Ausdruck. In folgender Tabelle ist daher der Wert des gesamten Außenhandels von Galveston und der Anteil des Exports zusammengestellt vom Fiskaljahr 1860/61 ab bis zur Gegenwart hin[1]:

Jahr	Gesamtaußenhandel	Hiervon Export
1860/61	1,2 Mill. $	91%
1870/71	15,0 „ „	92%
1880/81	25,9 „ „	90%
1890/91	34,4 „ „	98%
1900/01	102,8 „ „	99%
1910/11	224,0 „ „	98%
1925	382,1 „ „	95%

Zu dieser Tabelle ist zu bemerken, daß im Fiskaljahr 1859/60 bereits 6,1 Mill. Dollars erreicht waren, daß aber in den 60er Jahren der Hafen unter den Folgen des Bürgerkrieges schwer zu leiden hatte. Er erholte sich zwar rasch wieder von den erlittenen Schäden, jedoch war die Zunahme des Handels bis in die 90er Jahre keineswegs eine außerordentliche. Erst mit dem Ausbau des Galveston Passes blühte der Hafen rasch empor.

Zur Charakterisierung des Handels von Galveston bedarf es aber einiger ergänzender Bemerkungen. Wie erwähnt, stammt der größte Teil des ausgeführten Weizens nicht aus Texas selbst, sondern aus den Mittelweststaaten. 1921, d. h. im Rekordjahr der Weizenausfuhr, kamen von dem gesamten ausgeführten Weizen und Weizenmehl nur 22% aus Texas, der Rest hauptsächlich aus Oklahoma (30%), Kansas (23%), Missouri (12%) und Colorado (4%)[2]. Von den übrigen Waren des Auslandexports

[1] Port of Galveston, S. 13f. — Die Angaben für 1925 nach brieflicher Mitteilung der Chamber of Commerce in Galveston. — Die Zahlen bis 1910/11 umfassen den ganzen Galveston-Distrikt. Da die Sabine-Häfen bis 1900/01 noch unbedeutend, 1910/11 schon vom Galveston-Distrikt abgetrennt waren, da ferner die anderen heutigen Häfen des Galveston-Distriktes noch gar nicht oder nur sehr wenig am Außenhandel beteiligt waren, geben diese Zahlen annähernd, wenn nicht sogar vollständig auch den Wert des Außenhandels von Galveston wieder.

[2] Port Series Nr. 6, S. 141ff.

stammten aber 90% aus Texas. Der Rest kam aus den übrigen Staaten der Union, von denen nur Oklahoma durch seinen Anteil an der Baumwollausfuhr etwas stärker (5%) hervortrat. Von den gesamten aus dem Ausland eingeführten Waren blieben andererseits 92% in Texas, während 6% (nur Erdöl) nach Arizona gingen und der geringe Rest auf die übrigen Staaten verteilt wurde. Wenn also der Staat Texas als das eigentliche Hinterland der texanischen Häfen bezeichnet wurde, so hat dieses für Galveston seine Richtigkeit mit alleiniger Ausnahme des Weizenexports.

Die Richtung des Außenhandels von Galveston läßt noch eine viel größere Einseitigkeit erkennen als die des Sabine-Distriktes. Als Beispiel mag wiederum das Jahr 1921 dienen[1]. Vom Import kamen 93% aus Mexiko (Erdöl), 5% aus Cuba (Zucker und Zuckerrohr), der Rest zum überwiegenden Teil aus Europa (besonders Holland). Diese Zahlen gewinnen an Bedeutung, wenn man sie mit den entsprechenden Ausfuhrzahlen vergleicht. Von der Ausfuhr gingen nämlich umgekehrt 93% nach Europa (Italien 24%, England 20%, Deutschland 18%, Belgien 11%, Holland 7%, Frankreich 5%) und nur 1% nach Mexiko, 0,3% nach Cuba. Der Rest verteilte sich auf die übrigen Erdteile, unter denen Asien (besonders Japan) mit 3% an der Spitze stand. Hieraus folgt, daß die von Galveston nach dem Ausland abgehenden Schiffe entweder in Ballast hinfahren oder erst einen anderen amerikanischen Hafen bzw. Cuba anlaufen müssen, um dort ihre von Europa mitgebrachte Ladung zu löschen und Ladung für Galveston zu nehmen. Für den Verkehr mit Mexiko kommen fast nur Tankschiffe in Frage. So tritt häufig der Fall ein, daß die europäischen Schiffe erst Cuba anlaufen, dort Zuckerrohr oder Rohzucker für Galveston bzw. für Texas City oder Houston laden und dann erst von Galveston aus die Rückfahrt nach Europa antreten.

Dadurch, daß die vom Ausland kommenden Schiffe vielfach erst andere amerikanische Häfen anlaufen, kommt es, daß bei den ankommenden Schiffen die Mehrzahl unter dem Küstenhandel, bei den abgehenden aber unter dem Außenhandel registriert wird. So entfielen z. B. von den im Jahre 1924 angekommenen

[1] Port Series Nr. 6, S. 149. — Die in Volume of U. S. Trade 1921. Dept. of Comm., Misc. Ser. Nr. 112, angegebenen Werte weichen etwas hiervon ab.

1698 Schiffen nur 773 auf den Außenhandel, dagegen 1061 von den abgegangenen 1662 Schiffen. 1925 belief sich die Zahl der angekommenen und abgegangenen Schiffe nur noch auf zusammen 2690; sie stieg im folgenden Jahr wieder auf 3369[1]. Heute ist Galveston der Endpunkt für zahlreiche Schiffslinien mit regelmäßigem Verkehr nach allen Erdteilen, besonders nach Europa und Japan[2]. Zahlreich sind hierunter die Schiffe anderer Nationen, auch die deutschen, vertreten. So besitzt Galveston auch wieder einen regelmäßigen, etwa halbmonatlichen Passagierverkehr mit Deutschland durch die Schiffe der Flensburger Ozean-Linie. Es besteht ferner noch ein regelmäßiger Passagierdienst mit Le Havre sowie mit New York, und gelegentlich laufen auch andere auf die Personenbeförderung eingerichteten Schiffe (z. B. Norddeutscher Lloyd) den Hafen an. Die Einwanderung nach den Vereinigten Staaten bevorzugt aber doch mehr den Weg über die großen atlantischen Häfen, so daß die Zahl der in Galveston gelandeten oder eingeschifften Passagiere nur gering ist. Sie wird noch mehr sinken, wenn, wie beabsichtigt, die Bestimmung fallen gelassen wird, daß auch die für Houston bestimmten Passagiere schon in Galveston von Bord gehen müssen.

2. Texas City[3].

Texas City (vgl. Fig. 10) liegt nur 11 km von Galveston entfernt an der Westküste der Unteren Galveston Bay an einer Stelle, wo die offene Küstenebene mit einem im Höchstmaß etwa 3—4 m hohen Steilufer zum Wasser abfällt. Wie erwähnt, besitzt der Ort gegenüber Galveston den Vorzug der festländischen Lage. Er ist daher auch den Sturmfluten nicht mehr in dem Maße ausgesetzt wie Galveston, obwohl die Sturmflut von 1900 auch dort schweren Schaden angerichtet hat. Die ganze Anlage erscheint aber doch ziemlich willkürlich, da an der Westküste der Galveston Bay zahlreiche Stellen vorhanden sind, welche dieselben natürlichen Bedingungen bieten. Man kann sogar sagen, daß es günstiger gewesen wäre, den Hafen weiter im Norden anzulegen, wo der Schutz gegen die Sturmfluten noch größer ist

[1] Nach brieflicher Mitteilung. — Port of Galveston, S. 11.

[2] Vergl. die Zusammenstellungen in Port of Galveston, S. 26ff., und Long, Dept. of Commerce, Misc. Ser. Nr. 116. 1922.

[3] Port Series Nr. 6, S. 225—262.

und gleichzeitig eine Verkürzung der Schienenwege erreicht wäre. Verkehrsgeographisch besteht eine gewisse Parallelität zwischen Texas City und Port Arthur. Auch bei Texas City zieht sich ein etwas höher gelegener Landstreifen von Nordwesten her bis zur Küste hin und erleichtert den Landverkehr zu diesem Punkte. Was Beaumont für Port Arthur ist, nämlich der Sammelpunkt des binnenländischen Verkehrs, ist Houston für Texas City. Von diesen Knotenpunkten aus ziehen die Verkehrslinien nach den der Küste näher gelegenen Hafenplätzen. Ein großer Unterschied besteht aber doch zwischen Texas City und Port Arthur. Die Hauptschienenwege führen von Houston direkt nach Galveston durch, Texas City aber liegt seitlich derselben und ist nur durch eine einzige kurze Nebenlinie an die großen Durchgangslinien angeschlossen.

Eine weitere Ähnlichkeit mit Port Arthur besteht darin, daß Texas City nur durch die Anlage des Hafens und durch seine Industrie entstanden und groß geworden ist. Auch hier ist es in erster Linie die Erdölindustrie. Eine Petroleum-Raffinerie und große Tankfarmen mit allen ihren Nebenanlagen sind vorhanden und werden durch Rohrleitungen direkt mit den Ölfeldern verbunden. Zu diesem kommt eine Zuckerraffinerie, eine der beiden in Texas vorhandenen, welche das Hinterland mit Zucker versorgt und ihre Rohstoffe hauptsächlich aus Cuba bezieht. Wegen der Nähe des wichtigen Zuckerrohrlieferanten Cuba besitzt gerade die texanische Küstenebene eine günstige Lage für eine derartige Anlage, um den großen Zuckerbedarf des Hinterlandes zu decken. Trotz dieser Industrien, zu denen noch Baumwollpressen und andere kleine Anlagen kommen, hat Texas City sich nicht in dem Maße entwickeln können wie Port Arthur. 1920 hatte die Stadt erst 2500, 1925 schätzungsweise 4500 Einwohner.

Der Hafen von Texas City ist eine ganz neuzeitliche Anlage und liegt zusammen mit den großen Industrien südlich der eigentlichen Stadt. So wie der 1916 vollendete 9,1 m tiefe Texas City-Kanal durch einen Damm geschützt wird, ist auch vor dem Hafen eine Bank aufgeschüttet, welche im Süden durch einen Damm mit dem Festlande verbunden ist und dem Hafen einen Schutz gegen Versandung gewährt. Hierdurch ist ein Hafenbecken geschaffen, an welches sich drei offene, bis etwa 300 m lange Docks anschließen. Die zwischen diesen senkrecht vom Lande aus vor-

springenden Piers besitzen sowohl an ihrer Längsseite, wie auch an ihrer Stirnseite Anlege- und Verladungsmöglichkeiten. Insgesamt hat die heute ausgebaute Wasserfront eine Länge von über 2 km und bietet Platz für 22 Schiffe. Weitere 2,3 km stehen noch für eine zukünftige Erweiterung des Hafens zur Verfügung. Die Piers besitzen Eisenbahnanschlüsse, Lagerhäuser und moderne Ladeeinrichtungen. Weitere 6 Lagerhäuser liegen zusammen mit den großen Tankanlagen auf dem eigentlichen Festlande. Ein 1923 eröffneter Getreideelevator mit einem Fassungsvermögen von 0,5 Mill. Bushels befindet sich am inneren Ende des mittleren der drei Docks. Der nördlichste der Piers dient ausschließlich der dort liegenden Zuckerraffinerie, welche seit 1922 in Betrieb ist und täglich annähernd 1 Mill. Pfund Zucker produziert. Der am weitesten im Süden gelegene Pier ist der Schwefelpier. Hier befinden sich große Behälter, in denen der Schwefel lagert, soweit er nicht direkt von den Eisenbahnwagen durch elektrische Kräne in die Schiffe verladen wird.

Der Seehandel von Texas City hat sich mit dem endgültigen Ausbau des Seekanals gut entwickelt, besonder sseit 1920, wie folgende Zusammenstellung zeigt[1]:

Jahr	Schiffszahl (beladene Schiffe)	Gesamthandel		Außenhandel	
		Menge t	Wert Mill. $	Menge t	Anteil %
1904	12	8 000	1,0	?	?
1910	239	320 000	47,2	?	?
1912	396	421 000	63,1	225 000	53
1919	236	455 000	41,0	290 000	64
1920	541	2 261 000	76,7	431 000	19
1921	826	3 519 000	69,4	1 058 000	30
1923	511	2 626 000	36,3	?	?
1925	634	4 183 000	92,3	?	?

Bemerkenswert ist die außerordentliche Zunahme des Küstenhandels seit 1920, welche durch die einsetzende Erdölindustrie hervorgerufen wurde. Auch heute noch überwiegt der Küstenhandel (im Fiskaljahr 1924/25 3470000 t = 81% gegenüber

[1] Port of Texas City, S. 6; ergänzt durch briefliche Mitteilung der Texas City Terminal Railway Company, Texas City. — Die Zahlen für den Außenhandel nach Port Series Nr. 6, S. 252ff.

830000 t = 19% im Außenhandel)[1]. Der Außenhandel war 1912 so gut wie ganz (99%) Exporthandel, in den Kriegsjahren war der Export jedoch minimal, während der Import durch die Rohöleinfuhr aus Mexiko allmählich an Bedeutung gewann. Seit dem Kriege kommen auf den Export ungefähr zwei Drittel des Außenhandels (1924/25 61%) und der größte Teil des Küstenhandels (1924/25 97%).

Der Hauptanteil des Handels[2] von Texas City entfällt auf das Erdöl, welches seit 1917/18 in großen Mengen zur Verschiffung gelangt, aber auch viel von Mexiko eingeführt wird (besonders seit 1917). Im Kalenderjahr 1922 belief sich der gesamte Erdölumsatz auf 17,2 Mill. Barrels. Hiervon kamen 1,5 Mill. auf den Import von Mexiko und 0,5 Mill. auf den Import im Küstenhandel, dagegen 1,8 Mill. auf den Übersee-Export und 13,0 Mill. auf den Küstenexport. Der Rest diente zum Bunkern der Schiffe. Unter den Exportprodukten steht an zweiter Stelle der Schwefel (seit 1919), welcher wie der von Galveston exportierte aus den benachbarten texanischen Schwefelminen stammt. 1922 wurden 340000 t Schwefel ausgeführt und 98 Schiffe, d. h. etwa $^1/_6$ sämtlicher Schiffe waren für diesen Transport erforderlich. Die Getreideausfuhr (besonders Weizen) steht zwar hinter derjenigen von Galveston zurück, erreichte 1922 aber doch 5,3 Mill. Bushels (Galveston 17,6 Mill.). Die Herkunft des Getreides ist dieselbe wie in Galveston, d. h. hauptsächlich die Mittelweststaaten der Union (1921 kamen aus Kansas 60%, aus Oklahoma 27%, aus Colorado 7%, aus Nebraska 5% und aus Texas selbst nur 1%). Der Baumwollexport betrug vor dem Kriege jährlich 0,5 Mill. Ballen oder mehr, ist aber sehr stark zurückgegangen auf nur 34000 Ballen in der Baumwollsaison 1921/22 (1922/23: 70000). Ich möchte diesen Rückgang aber weniger der schlechten Marktlage[3] zuschreiben, als dem Einfluß von Houston, welches mit der Eröffnung seines Seehafens einen großen Teil des Exports an sich gezogen hat.

Unter den Importgütern steht neben dem mexikanischen Rohöl der Rohzucker aus Cuba an erster Stelle. Die Einfuhr begann im Jahre 1922, als die Zuckerraffinerie eröffnet wurde,

[1] Texas Almanac 1926, S. 357.

[2] Port Series Nr. 6, S. 252ff. — Port of Texas City, S. 2ff.

[3] Port of Texas City, S. 2.

und belief sich in diesem Jahre bereits auf 100000 t. Auch die westlich von Houston in Sugarland gelegene zweite texanische Zuckerraffinerie verarbeitet neben dem texanischen Zuckerrohr cubanischen Rohzucker, welcher teilweise über Texas City bezogen wird. Als drittes Einfuhrprodukt von Bedeutung ist noch der aus Mexiko stammende Sisalhanf zu nennen, welcher in Texas City gelagert wird, um den Bedarf des Hinterlandes zu decken.

Obwohl Texas City Handelsverbindungen mit zahlreichen Gegenden der Erde besitzt, liegt doch das Schwergewicht seines Außenhandels in dem Verkehr mit Mexiko und Cuba. Drei regelmäßig verkehrende Dampferlinien dienen diesem Verkehr, zwei mit Mexiko, eine mit Cuba. Dagegen verkehren die Schiffe nach Europa, Ostasien und anderen Ländern nur nach dem jeweiligen Bedarf.

3. Houston[1].

So wie Texas City manche Ähnlichkeit mit Port Arthur besitzt, kann man Houston am besten mit Beaumont vergleichen. Beide Städte haben sich als Binnenmärkte entwickelt und besaßen bis in die neueste Zeit nur einen mittelbaren Anteil am Seeverkehr, beide sind heute wichtige selbständige Seehäfen geworden und große Eisenbahnknotenpunkte, welche die aus dem Innern von Texas kommenden Eisenbahnlinien in sich vereinigen und mit den der Küste näher gelegenen Hafenorten verbinden. Die Entwicklung von Houston hat aber doch ganz andere Dimensionen angenommen als bei Beaumont, welches nur eine Mittelstadt geblieben ist, während Houston heute wohl schon die größte Stadt von ganz Texas und nächst New Orleans die größte Stadt der südlichen Vereinigten Staaten geworden ist. Hierzu hat viel beigetragen, daß Houston von Anfang an eine ganz andere Stellung im Außenhandel von Texas gespielt hat als Beaumont. Man muß bedenken, daß die Kolonisation von Texas im Gebiet des unteren Brazos und unteren Colorado begann, daß Beaumont daher zu weit ablag von den Hauptproduktionsgebieten, und daß nach dem Vordringen der Kolonisation in den Black Belt der Verkehr nach Beaumont durch die dichte Waldregion des östlichen Texas stark gehemmt wurde. Fehlte es

[1] War Department, Port Series Nr. 6, S. 157—224.

somit außer dem Holz einmal an den notwendigen Handelsgütern, welche eine stärkere Entwicklung von Beaumont veranlassen konnten, so kommt noch hinzu, daß die früheren Wasserverhältnisse im Sabine Pass und Lake ungünstig für die Entstehung eines größeren Seehafens waren und der Seeverkehr daher von Anfang an den Punkt bevorzugte, welcher günstigere Bedingungen bot, d. h. Galveston. Houston hätte sich nicht in dem Maße entwickeln können, wenn nicht der Hafen von Galveston gewesen wäre. Aber die Existenz dieses Hafens war es doch nicht allein. Es kommt hinzu, daß Houston nicht wie Beaumont abseits, sondern gerade auf der Linie lag, welche das Baumwollgebiet mit der Küste verband, daß es ferner durch den Buffalo Bayou und die Galveston Bay eine Wasserverbindung mit Galveston besaß, welche wenigstens für einen Leichterverkehr benutzbar war. So entstand denn die Stadt 1836 auch an der Stelle, wo die Schiffahrt auf dem Buffalo Bayou ihr Ende fand, etwas oberhalb des älteren Harrisburg. Man muß sich jedoch fragen, ob nicht im Bereich der Galveston Bay auch noch andere Punkte vorhanden waren, welche für die Entwicklung eines größeren Binnenmarktes dieselben günstigen Bedingungen boten. Man könnte z. B. an Liverpool am Chocolate Bayou und an Liberty am Trinity River denken, beides Orte, welche um dieselbe Zeit wie Houston entstanden sind. Gegen Liverpool sprachen aber die ungünstigen Wasserverhältnisse in der West Bay und seine küstennahe Lage; Liberty, obwohl ebenso weit landeinwärts wie Houston und wie dieses an einem schiffbaren Fluß gelegen, besaß wiederum, wenn auch in geringerem Maße, denselben Nachteil wie Beaumont, nämlich die Lage im östlichen Waldgebiet abseits der Verkehrslinie, welche nach Galveston hinführte. Außerdem war die schwankende Wasserführung des Trinity erschwerend für den Verkehr, im Gegensatz zu dem mehr oder weniger gleichbleibenden Wasserstand des an sich schon tieferen Buffalo Bayou. So ist es eine Reihe von geographischen Ursachen, welche die Gründung von Houston veranlaßt haben, welche die Verkehrswege dort von allen Seiten her zusammenlaufen ließen und Houston zu dem haben werden lassen, was es heute ist.

Man kann nicht behaupten, daß gerade der Punkt, an dem Houston liegt, besondere Vorteile für die Anlage einer Siedelung

und der Landverkehrswege bietet. Die schon etwa 20 m über dem Meeresspiegel gelegene Gegend unterscheidet sich in nichts von den umliegenden Teilen der Küstenebene und wird infolge ihres tonigen Untergrundes bei Niederschlägen genau so unter Wasser gesetzt, wie diese. Es war daher nur die Verkehrslage des Ortes, welches ihn zum Mittelpunkt des Straßennetzes werden ließ, das sich mit der fortschreitenden Kolonisation des Landes allmählich herausbildete. Es erscheint als eine Selbstverständlichkeit, daß in späteren Jahren, als die Eisenbahnen die Landstraßen ablösten, die alten Verkehrsrichtungen beibehalten wurden. Die ersten texanischen Eisenbahnen entstanden um Houston herum und aus diesen kleinen Anfängen heraus hat sich aus dem früheren Straßenknotenpunkt der heutige Eisenbahnknotenpunkt entwickelt, welcher 18 verschiedene Linien[1] in sich vereinigt und direkte Verbindungen mit allen größeren Punkten zwischen New Orleans, St. Louis, Chicago und San Francisco besitzt.

Die Entwicklung von Houston bis zur Jahrhundertwende erfolgte zwar in stetiger Weise, war aber doch keine außerordentliche und hielt etwa mit derjenigen von Galveston Schritt (vgl. Fig. 5). Sie ging Hand in Hand mit der zunehmenden Besiedelung von Texas und dem wirtschaftlichen Aufschwung, den das Hinterland von Houston nahm. Da Houston der Mittelpunkt des Baumwollhandels geworden war, ist die Übereinstimmung, welche die Bevölkerungszunahme der Stadt mit der zunehmenden Baumwollproduktion von Texas zeigt, wohl nicht nur eine zufällige, sondern weist auf die Beziehungen hin, welche zwischen beiden bestanden. So erklärt sich auch die etwas stärkere Bevölkerungszunahme Ende der 90er Jahre durch die Zunahme der Baumwollproduktion seit 1890. Im Zensusjahr 1900 übertraf Houston erstmalig das bisher etwas größere Galveston um 7000 Einwohner. Der Unterschied wurde im Laufe dieses Jahres verstärkt durch die Menschenverluste, welche Galveston durch die Sturmflut erlitt. Zu Beginn dieses Jahrhunderts erhielt die Entwicklung von Houston einen neuen Impuls durch die Entdeckung des Erdöls. Zahlreiche sehr ergiebige Ölfelder wurden im Laufe der

[1] Houston gilt im allgemeinen als der Punkt, „where Seventeen Railroads touch the Sea". Legt man aber nicht die verschiedenen Bahngesellschaften, sondern die selbständigen Linien zugrunde, kommt man auf die Zahl 18.

Jahre in unmittelbarer Nachbarschaft der Stadt erschlossen (vgl. Karte) und es entstand bei Houston ein zweiter Mittelpunkt der Erdölgewinnung und später auch der Erdölindustrie, welcher dem von Port Arthur heute kaum an Bedeutung nachsteht. Die Folge hiervon war ein rapides Anwachsen der Bevölkerung. 1910 war Houston mit 79000 Einwohnern bereits mehr als doppelt so groß wie Galveston, 1920 waren es bereits 138000 Einwohner und die neueste, wahrscheinlich aber wohl etwas zu hohe Schätzung für 1926 gibt der Stadt eine Einwohnerzahl von 256000. Bei der Zunahme der letzten Jahre spielt auch die Eröffnung des Seehafens der Stadt eine nicht zu unterschätzende Rolle, da hierdurch Handel und Verkehr in hohem Grade verstärkt sind zum Schaden von Galveston, welches stark unter der Rivalität des geradezu emporgeschossenen Hafens zu leiden hat. Das rapide Wachstum der letzten Jahre gibt der Stadt heute ihr Gepräge durch die Unfertigkeit des Stadtbildes, in dem alte und neue Bauten, Wolkenkratzer und einstöckige Häuser in bunter Weise miteinander abwechseln, genau so, wie es bei anderen schnell gewachsenen amerikanischen Städten der Fall ist.

Obwohl Houston als Handelsstadt groß geworden ist und auch heute noch in erster Linie Handelsstadt ist, hat es sich doch in den letzten Jahren auch zu einem der bedeutendsten Industriezentren von Texas entwickelt. Die Veranlassung hierzu gab die Erdölproduktion, und die Erdölindustrie ist daher die wichtigste aller vorhandenen. Mehrere der großen nordamerikanischen Petroleumgesellschaften haben ihren Hauptsitz in der Stadt und 12 Raffinerien sind entstanden, von denen eine im Nordwesten der Stadt liegt, die übrigen am Houston Ship Channel abwärts bis zum San Jacinto River, wo das Goose Creek-Ölfeld die Anlage dieser Werke veranlaßt hat. Ein ausgedehntes Netz von Erdölleitungen durchzieht die Umgebung der Stadt und verbindet die Raffinerien mit den Ölfeldern der Küstenebene, ebenso wie mit den Ölfeldern im Innern von Texas, welche ihrerseits wiederum verbunden sind mit den Ölfeldern in Louisiana, Oklahoma, Kansas bis nach Wyoming und Montana, so daß das Erdöl aller dieser Staaten auf direktestem Wege den Raffinerien von Houston zur Verarbeitung und Verschiffung zugeführt werden kann. Die Anlage dieser Industrien war nur möglich geworden durch den Ausbau des Buffalo Bayou zum Seekanal und aus diesem

Grunde ist die Umwandlung von Houston von einem Binnenmarkt in einen Seehafen zum großen Teile der Entdeckung des Erdöls in Texas zuzuschreiben.

Außer den Raffinerien und den mit ihnen verbundenen Anlagen, wie die großen Tankfarmen, haben sich am Schiffskanal als dem eigentlichen Industriegebiet der Stadt noch zahlreiche andere Industriezweige niedergelassen. Als die wichtigsten derselben mögen erwähnt werden eine Zementfabrik, welche hauptsächlich die in der Galveston Bay gewonnenen Austernschalen verarbeitet und hierdurch einen ausgedehnten Lokalhandel mit denselben ins Leben gerufen hat, eine chemische Fabrik, Düngemittelfabrik, Eisen- und Stahlwerke, welche Schiffsreparaturen ausführen und auch kleinere Schiffe und Leichter bauen, alle unmittelbar am Wasser gelegen. Noch wichtiger als diese sind aber die 22 vorhandenen Baumwollpressen, welche insgesamt mehr als 1 Mill. Ballen aufnehmen können und z. T. ebenfalls am Schiffskanal liegen, ferner zwei Getreideelevatoren im Hafengebiet, von denen einer mit einer großen Mühlenanlage verbunden ist. Es sind also in der Hauptsache diejenigen Industriezweige vertreten, welche ihre Rohstoffe aus dem Hinterlande des Hafens beziehen zur weiteren Verarbeitung, wie die Erdölindustrie, oder solche, welche nur als Vermittler dienen, um diese Rohstoffe in den Handel zu bringen, was für die Baumwollpressen und Getreideverkehrsanlagen gilt.

Während der ursprüngliche Flußverkehr auf dem Buffalo Bayou bis ins Zentrum der Stadt Houston hineinführte, liegt der eigentliche Hafen heute 11 Kilometer weiter unterhalb am Ostrande der Stadt (Fig. 12). Oberhalb dieses Hafens ist aber noch eine Wassertiefe von 2,4—3,0 m vorhanden, so daß Leichter und Schleppschiffe auch heute ins Innere der Stadt gelangen können, wo eine offene Kaianlage an der Stelle geschaffen ist, welche schon früher den Endpunkt der Schiffahrt bildete. Obwohl die Schiffahrt auf diesem sog. Oberen Kanal durch die vielen Flußwindungen erschwert wird, besteht hier noch ein reger Lokalverkehr für den Transport von Sand, Austernschalen, Erdöl und anderen Gütern. Der eigentliche Hafen[1] besitzt in der Anlage große Ähnlichkeit mit den Flußhäfen des Sabine-Distriktes,

[1] Houston Port Book, 1924—1926.

Fig. 12. Der Hafen von Houston.

ist aber einmal größer als diese, sodann auch viel besser ausgebaut. Es ist ein annähernd quadratisches, mehr als 300 m breites Hafenbecken (turning basin) ausgehoben, mit welchem der Schiffskanal endet und in welches von der anderen Seite her der Buffalo Bayou oder Obere Kanal hineinmündet. Die Kaianlagen ziehen sich um dieses turning basin herum und den Schiffskanal abwärts. Geplant ist die Anlage von 18 öffentlichen städtischen Kais, von denen bisher 12 fertiggestellt sind, welche Liegeplätze für 15 Schiffe bieten, Eisenbahnanschluß besitzen und größtenteils mit geschlossenen Lagerhäusern versehen sind. Einer der beiden Getreideelevatoren liegt in diesem Hafengebiet. Er wurde im Juli 1926 in Betrieb genommen und besitzt zurzeit ein Fassungsvermögen von 1 Mill. Bushels, welches aber noch vergrößert werden soll. An diese öffentlichen Kais schließen sich private Kaianlagen der Baumwollpressen, Petroleumgesellschaften und anderen Industrien an, welche sich, teilweise noch mit großen Zwischenräumen, über Harrisburg am Kanal abwärts ziehen bis zum San Jacinto, wo beim Goose Creek-Ölfeld noch drei Raffinerien liegen. Die meisten dieser Unternehmungen drängen sich aber doch im oberen Teil des Schiffskanals zusammen, welcher sich an das turning basin anschließt. Hier befindet sich ein weiterer städtischer Kai, der Manchester Kai, welcher mit dem zweiten, ebenfalls 1 Mill. Bushels fassenden Getreideelevator verbunden ist. Unterhalb des turning basin liegen die meisten Anlagen auf der Südseite des Kanals. Von den am Nordufer befindlichen verdient die Anlage der Southern Pacific Lines besondere Beachtung, da hier nicht nur ein am Kanal entlangführender Kai gebaut ist, sondern noch ein weiteres Hafenbecken in das Ufer hineingebaut ist, welches weiteren zwei Schiffen Liegeplätze bietet. Fast jede der vorhandenen Industrien besitzt ihre eigenen Kaianlagen. Insgesamt ist heute einschließlich der öffentlichen Kais eine Uferlänge von etwa 5,5 km Länge ausgebaut und hierdurch Anlegeplatz für mindestens 47 Schiffe geschaffen. Für die weitere Entwicklung des Hafens wird es aber notwendig sein, weitere Kaianlagen zu bauen. Im Herbst 1925 waren z. B. zeitweise mehr Schiffe in den Hafen eingelaufen, als dort abgefertigt werden konnten. Seitdem hat zwar der Ausbau Fortschritte gemacht, aber doch nicht in dem Maße, wie es für die schnelle Abfertigung der Schiffe notwendig ist.

Trotz der Jugend des Hafens, welcher erst 1919 für den Auslandverkehr eröffnet wurde, hat sich derselbe in erstaunlicher Weise entwickelt, so daß er heute bereits zu den wichtigsten Häfen des Kontinents zählt. Wie schnell sich dieser Aufstieg vollzogen hat und wie sich der gesamte Handel des Hafens auf

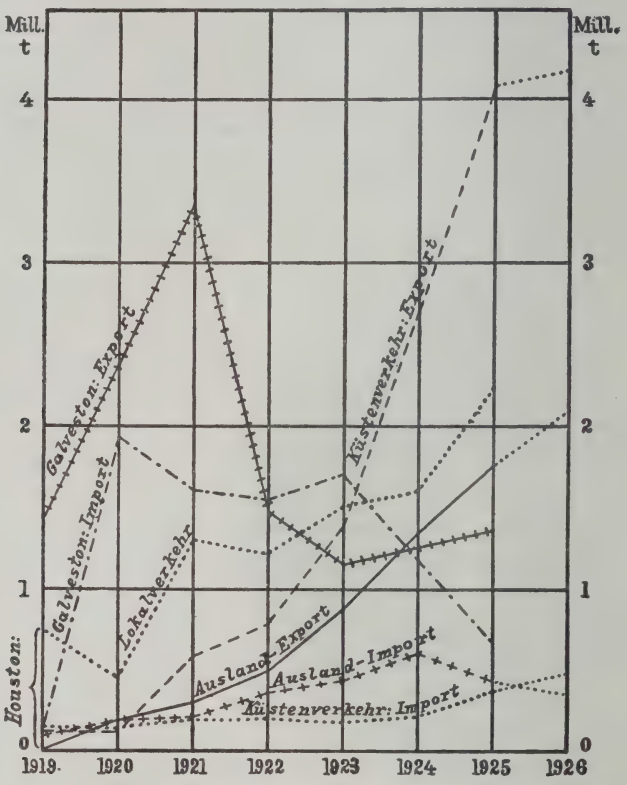


Fig. 13. Entwicklung des Seehandels von Houston und des Außenhandels von Galveston seit 1919.

den Auslandverkehr, Küstenverkehr und Lokalverkehr verteilt, zeigt Fig. 13, welche die in den Jahren 1920—1926 im Hafen von Houston umgeschlagene Frachttonnage wiedergibt[1]. Als Hafen ist

[1] Nach den Zusammenstellungen im Houston Port Book, 1924—1926. Die Werte für 1926 sind aus den Monatsmitteln der ersten 11 Monate für das ganze Jahr berechnet. Da der Dezember der Hauptexportmonat für die Baumwolle ist, dürften die tatsächlichen Zahlen teilweise höher liegen.

stets das gesamte unter einheitlicher Verwaltung stehende Gebiet am Schiffskanal bis zum San Jacinto abwärts zusammengefaßt.

Die Darstellung läßt erkennen, daß Houston in erster Linie Exporthafen ist. Der Export im Küstenhandel spielt heute die wichtigste Rolle, aber auch der Auslandexport hat einen günstigen Aufschwung genommen und erreichte 1925 schon beinahe 2 Mill. Tonnen. Beim Import andererseits übertraf bisher der Auslandimport den des Küstenverkehrs. Der erstere hat aber 1925 auffallend nachgelassen und die Statistik für die ersten 11 Monate von 1926 deutet darauf hin, daß dieser Rückgang angehalten und der Küstenimport den Auslandimport übertroffen hat. Dagegen war der Auslandexport in den ersten 11 Monaten 1926 bereits um 200000 t höher, als im ganzen vorhergehenden Jahre. Betrachten wir den Wert des Handels, so zeigt sich, daß der Auslandexport an erster Stelle steht infolge des großen Anteils der Baumwolle. In folgender Tabelle sind die einzelnen Angaben für das Jahr 1925 zusammengestellt und zum Vergleich diejenigen von Galveston beigefügt.

Houston (1925)

	Menge Mill. t	%	Wert Mill. $	%
Außenhandel:				
Gesamt	2,18	25	296,8	61
Export	1,74	80	285,6	96
Import	0,44	20	11,2	4
Küstenhandel:				
Gesamt	4,44	50	171,0	35
Export	4,07	92	118,4	69
Import	0,37	8	52,6	31
Lokalhandel	2,22	25	22,2	4
Gesamthandel	8,84		490,0	

Galveston (1925)

	Menge Mill. t	%	Wert Mill. $	%
Außenhandel:				
Gesamt	2,04	37	382,1	
Export	1,36	67	363,6	95
Import	0,68	33	18,5	5
Gesamthandel	5,56			

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß Houston Galveston bereits überflügelt hat, nicht nur nach seinem Gesamthandel, sondern auch nach seinem Außenhandel. Schon im vorhergehenden Jahre mußte Galveston hinter Houston etwas zurückstehen. Vergleichen wir diese Zahlen noch mit den für Port Arthur gegebenen (S. 117f.), so zeigt sich, daß Houston 1925 auch diesen Hafen überflügelt hatte und daher der Handelstonnage nach an der Spitze sämtlicher Häfen von Texas stand. Ob Houston allerdings Port Arthur auch im Außenhandel der Menge nach übertrifft, läßt sich nicht entscheiden, da mir für das Jahr 1925 die Daten für den Außenhandel von Port Arthur fehlen. Ein Unterschied besteht aber doch zwischen Houston und Galveston. In Galveston ist die Verteilung des Außenhandels auf Export und Import viel gleichmäßiger als in Houston, in welchem der Export so stark dominiert. Daß der Wert des Außenhandels von Galveston aber höher ist als der von Houston, hängt damit zusammen, daß Galveston hauptsächlich hochwertigere Waren, und zwar Baumwolle, exportiert, während bei Houston ein großer Teil des Exports auf das billigere Erdöl entfällt. Welche Rolle aber trotzdem die Baumwolle noch für Houston spielt, kann man daraus ersehen, daß seit dem Beginn des Baumwollexports im Jahre 1919 derselbe stetig zugenommen hat und sich 1925 bereits auf 1,9 Mill. Ballen belief (vgl. Fig. 11) gegen 3 Mill. Ballen von Galveston. Hiermit dürfte auch New Orleans überflügelt sein, dessen Baumwollausfuhr diejenige von Houston 1924 noch um 68000 Ballen übertraf. Galveston und Houston zusammen führten also 1925 allein 4,9 Mill. Ballen aus, d. h. mehr Ballen als in diesem oder im vorhergehenden Jahre in ganz Texas geerntet wurden und rund 28% der gesamten nordamerikanischen Ernte. Es ist auch nicht Texas allein, welches die hohe Exportziffer bedingt, sondern sämtliche Baumwollstaaten westlich des Mississippi sind hieran beteiligt. Während bis zur Baumwollsaison 1922/23 die gesamte von Houston ausgeführte Baumwolle noch nach Europa ging (besonders nach Liverpool, Bremen und Le Havre), ist seitdem Ostasien (hauptsächlich Kobe) als neues Absatzgebiet hinzugekommen, das einen nicht unbeträchtlichen Teil der Ausfuhr aufnimmt[1].

[1] Houston Port Book, II, 2, S. 47.

Neben der Baumwolle werden noch große Mengen von Baumwollsamenprodukten (Mehl und Ölkuchen) ausgeführt, so daß die Bedeutung, welche die Baumwolle für den Hafen besitzt, hierdurch noch vermehrt wird.

Der Menge nach überwiegt in der Ausfuhr von Houston aber doch das Erdöl mit seinen Raffinerie-Produkten. 1925 wurden von diesen insgesamt 36,7 Mill. Barrels ausgeführt, d. h. zwar weniger als von Port Arthur (vgl. S. 116), aber bedeutend mehr als von Texas City (vgl. S. 186). Ebenso wie bei Port Arthur und Texas City blieb aber der größere Teil der Ausfuhr (79,5 %) in den Vereinigten Staaten und nur 7,5 Mill. Barrels, immerhin mehr als bei Port Arthur, gelangten ins Ausland[1].

Von den übrigen ins Ausland verschifften Produkten verdient nur das Getreide besondere Erwähnung. Es ist hauptsächlich der in der texanischen Küstenebene geerntete Reis, sodann Weizenmehl, welches ebenso wie der von Galveston ausgeführte Weizen zum großen Teil aus den Mittelweststaaten stammt. Durch den Bau eines zweiten Getreideelevators sind die Vorbedingungen für eine verstärkte Getreideausfuhr gegeben. Die Holzausfuhr ist trotz der Nachbarschaft der Wälder nur minimal und beschränkt sich fast ganz auf Harthölzer. Ganz unbedeutend ist auch die Ausfuhr von Harz (seit 1924). Eine Ausfuhr von Schwefel findet dagegen im Gegensatz zu den anderen Häfen des Galveston-Distriktes überhaupt nicht statt.

Etwas anders als im Außenhandel ist die Ausfuhr im Küstenverkehr beschaffen. Eine wirklich bedeutende Rolle spielt hier nur das Erdöl, welches 1925 der Menge nach allein 98 % ausmachte. Hierzu kommen geringe Mengen von Baumwolle, Reis und Viehzuchtprodukten, alles Produkte der texanischen Wirtschaft. Auch die am Schiffskanal gelegene Zementfabrik arbeitet für den Export. Auffallend war 1925 eine relativ starke Ausfuhr von Kupfer. Woher dieses Kupfer stammte, war nicht zu ermitteln.

In folgender Tabelle sind die wichtigsten ausgeführten Produkte ihrer Menge und ihrem Wert nach zusammengestellt für das Jahr 1925, ebenso ihr Anteil an der Gesamtausfuhr, getrennt nach Außenhandel und Küstenhandel[2]. Zum Vergleich sind die

[1] Houston Port Book, IV, 2, S. 62.

[2] Houston Port Book, IV, 2, S. 62—63.

Prozentzahlen für 1923 in Klammern hinzugefügt[1], woraus sich ergibt, daß sich in diesem Zeitraum der Charakter der Ausfuhr kaum merklich verändert hat.

Austuhr von Houston im Außenhandel 1925

Waren	Menge t	Anteil % (1923)	Wert Mill. $	Anteil % (1923)
Erdöl- u. Erdölprodukte	1 074 000	61,9 (63,8)	27,8	9,7 (10,4)
Baumwolle	449 000	25,8 (27,9)	247,0	86,5 (86,8)
Baumwollsamenprodukte	142 000	8,2 (4,9)	6,3	2,2 (1,3)
Getreide u. Mehl	25 000	1,5 (2,8)	2,8	1,0 (1,2)
Hiervon				
Reis	14 000	0,8 (2,35)	1,6	0,6 (0,9)
Weizenmehl.	11 000	0,6 (0,45)	1,2	0,4 (0,3)
Holz	7 000	0,4 (0,1)	0,5	0,2 (0,03)
Sonstiges	38 000	2,2 (0,5)	1,3	0,4 (0,3)
Gesamtausfuhr	1 735 000	100	285,6	100

Ausfuhr von Houston im Küstenhandel 1925

Waren	Menge t	Anteil % (1923)	Wert Mill. $	Anteil % (1923)
Erdöl u. Erdölprodukte .	3 990 000	98,0 (99,0)	93,6	79,1 (95,0)
Kupfer	17 000	0,4 —	1,9	1,6 —
Baumwolle	11 000	0,3 (0,0)	6,2	5,2 (0,6)
Zement	8 000	0,2 —	0,9	0,8 —
Reis	4 000	0,1 (0,0)	0,5	0,4 (0,1)
Viehzuchtprodukte . .	2 000	— (0,0)	0,5	0,4 (0,0)
Sonstiges	39 000	1,0 (0,9)	14,8	12,5 (4,4)
Gesamtausfuhr	4 072 000	100	118,4	100

Der Import nach Houston steht, wie wir gesehen haben, hinter dem Export bedeutend zurück und dieses besonders im Küstenhandel. Infolge der ausgedehnten Erdölindustrie in der Nachbarschaft der Stadt ist auch beim Import das Erdöl sehr stark beteiligt. Es wurden 1925 vom Ausland (Mexiko) 2,5 Mill., im Küstenverkehr 1,3 Mill. Barrels eingeführt, so daß der Menge nach das Öl im Auslandimport wieder alle übrigen Waren stark hinter sich ließ und vom Küstenhandel immerhin noch fast die Hälfte umfaßte. Sehr wichtig ist sodann noch die Einfuhr von Eisen- und Stahlwaren. Dieselben stammen nicht allein aus den Vereinigten Staaten, sondern werden zum großen Teil auch aus

[1] Houston Port Book, II, 1, S. 46ff.

dem Auslande bezogen, besonders aus England und Deutschland. Am Auslandimport nimmt ferner seit 1924 das Kreosot großen Anteil, welches von einer großen Imprägnieranlage der Southern Pacific Lines bezogen wird. Hierzu kommen noch an wichtigeren Produkten: Rohzucker (aus Cuba), Papier (aus Deutschland), Pflanzenfasern (Jute aus Brit. Indien, Sisal aus Mexiko), welche für die Verpackung der Baumwollballen eine wichtige Rolle spielen, und Kaffee (aus Brasilien). Im Küstenverkehr folgen hinter den Eisen- und Stahlwaren zunächst die Lebensmittel, hauptsächlich in Form von Konserven, in größerem Abstande sodann Papier, Fichtenholz, Pflanzenfasern und deren Produkte. Die Verteilung des Imports auf die einzelnen Waren im Auslandverkehr und Küstenverkehr im Jahre 1925 ist in folgender Tabelle zusammengestellt und zum Vergleich wiederum die Verteilung im Jahre 1923 hinzugefügt[1].

Einfuhr nach Houston im Außenhandel 1925

Waren	Menge t	%	(1923)	Wert Mill. $	%	(1923)
Erdöl u. Erdölprodukte .	367 000	82,6	(92,0)	4,5	39,9	(54,6)
Eisen- u. Stahlwaren . .	34 000	7,6	(0,8)	3,4	30,2	(2,3)
Kreosot	14 000	3,2	—	1,3	11,9	—
Rohzucker	6 000	1,4	(1,2)	0,2	1,4	(6,5)
Papier	6 000	1,3	(1,7)	0,5	4,2	(2,0)
Pflanzenfasern	2 000	0,4	(1,8)	0,2	1,8	(15,3)
Kaffee	1 000	0,2	(0,5)	0,6	5,0	(9,2)
Sonstiges	15 000	3,3	(2,0)	0,6	5,5	(10,1)
Gesamteinfuhr	444 000	100		11,2	100	

Einfuhr nach Houston im Küstenhandel 1925

Waren	Menge t	%	(1923)	Wert Mill. $	%	(1923)
Erdöl u. Erdölprodukte .	172 000	45,9	(28,9)	3,0	5,5	(2,5)
Eisen- u. Stahlwaren . .	65 000	17,5	(37,1)	5,2	9,9	(24,7)
Lebensmittel	28 000	6,2	(6,3)	2,5	4,8	(5,9)
Papier	8 000	2,1	—	0,7	1,4	—
Holz	7 000	1,8	(0,0)	0,1	0,3	(0,2)
Pflanzenfasern	2 000	0,6	(1,6)	0,5	0,9	(1,3)
Sonstiges[2]	97 000	25,9	(26,0)	40,6	77,2	(56,3)
Gesamteinfuhr	374 000	100		52,6	100	

[1] Houston Port Book, IV, 2, S. 62—63; II, 1, S. 45ff.

[2] Umfaßt Mischwaren verschiedener Art, die zum größten Teil nicht näher spezialisiert sind.

Schließlich muß noch des Lokalverkehrs gedacht werden, welcher den Verkehr von den im Bereich der Galveston Bay gelegenen Punkten nach Houston umfaßt. Er dient in der Hauptsache der Zubringung von Austernschalen für die Zementfabrik in Houston und für die Beschotterung der Landstraßen in der Nachbarschaft, ferner von Sand, Erdöl, Holz und Baumwolle. Die entsprechenden Zahlen für 1925 (1923) zeigt folgende Tabelle[1]:

Lokalhandel auf dem Houston Ship Channel 1925

Waren	Menge t	% (1923)	Wert Mill. $	% (1923)
Austernschalen	1 502 000	67,8 (44,7)	1,5	6,7 (3,6)
Sand	403 000	18,2 (17,5)	0,4	1,8 (1,5)
Erdöl u. Produkte . . .	260 000	11,8 (33,1)	3,1	13,8 (34,0)
Holz	24 000	1,1 (1,7)	2,6	11,8 (9,9)
Baumwolle	24 000	1,1 (1,1)	13,1	59,2 (47,9)
Reis	230	0,01 (0,9)	0,03	0,1 (8,2)
Sonstiges	3 000	0,1 (1,0)	1,5	6,6 (3,9)
Gesamtlokalhandel . .	2 216 000	100	22,2	100

Hand in Hand mit der Zunahme des Handels hat sich der Schiffsverkehr von Houston entwickelt. Während 1919 erst 310 Schiffe ein- und ausliefen, waren es 1925 bereits 1193 ankommende und 1183 abgehende Seeschiffe[2]. Diese Zahlen umfassen die Dampfer und Motorschiffe (Segelschiffe verkehrten 1925 nicht im Hafen), sowie die Seeleichter (registered barges). Außerdem herrschte ein sehr reger Verkehr an Schleppschiffen, Leichtern, Motorbooten u. d gl. mehr. Die Gesamtzahl aller dieser nicht für den eigentlichen Seeverkehr in Betracht kommenden Schiffe belief sich 1925 allein auf nahezu 40000 (ein- und auslaufende zusammen). Die ankommenden und abgehenden Seeschiffe besaßen 1925 zusammen einen Raumgehalt von 7979000 Netto Reg.-Tons (hiervon die Seeleichter nur 122000). Vergleichen wir diese Zahlen mit den größeren deutschen Häfen, so zeigt sich, daß der Raumgehalt der Schiffe den von Bremen noch um ein Geringes überstieg (1925: ankommende und abgehende Schiffe 7827000 Netto Reg.-Tons[3]). Zwischen Houston

[1] Houston Port Book, IV, 2, S. 63; II, 1, S. 48.

[2] Houston Port Book, IV, Nr. 2, S. 63f.

[3] Statistisches Jahrbuch f. d. Deutsche Reich, 1926, S. 126.

und Bremen bestehen aber doch wieder sehr große Unterschiede. So belief sich die Zahl der in Bremen ein- und ausgelaufenen Schiffe auf 7234, also auf etwa das Dreifache von Houston. Der Grund hierfür liegt darin, daß in Bremen die kleineren im europäischen Küstenverkehr verwendeten Schiffe den größten Anteil haben, während in Houston die größeren Überseedampfer überwiegen. Ein weiterer großer Unterschied mit Bremen besteht in der ungleichwertigen Zusammensetzung des Handels. Während Bremen einen vielseitigeren Warenumsatz hat, ist der Handel von Houston ganz einseitig auf die Ausfuhr von Baumwolle und Erdöl und auf die Einfuhr von Erdöl eingestellt; ferner ist Houston in erster Linie Exporthafen. Die Folge hiervon ist, daß ebenso wie bei Galveston die nach Houston kommenden Schiffe in Ballast fahren müssen, während die ausfahrenden beladen sind. Eine Ausnahme macht auch hier wieder der Schiffsverkehr nach Mexiko, in welchem das umgekehrte Verhältnis herrscht wegen der Rohöleinfuhr, welcher keine gleichwertige Ausfuhr gegenübersteht, ganz abgesehen davon, daß hauptsächlich Tankschiffe verkehren. Dieses Mißverhältnis kann auch durch die Zuckereinfuhr aus Cuba und durch die Teilnahme an dem amerikanischen Küstenhandel nur unvollkommen ausgeglichen werden.

Houston besitzt heute Schiffsverbindungen mit fast allen wichtigeren Ländern der Erde. An erster Stelle stehen aber doch infolge der Baumwollausfuhr die europäischen Staaten und Ostasien, ferner Mexiko und Westindien[1]. Hierzu kommt noch der ausgedehnte Küstenverkehr mit den atlantischen und pazifischen Häfen der Vereinigten Staaten. Dem Erdölhandel allein dienen nicht weniger als 16 verschiedene Tankdampferlinien. Am Passagierverkehr nahm Houston bisher nur indirekt teil, da die Passagiere in Galveston von bzw. an Bord gehen mußten, soweit es sich nicht um von Houston ausgehende Gesellschaftsreisen handelte. Die in Galveston verkehrenden großen Passagierdampfer laufen aber in der Regel auch Houston an, darunter die größten bisher in den Hafen eingelaufenen (französischen) Dampfer von über 12000 Brutto Reg.-Tons, welche ein Zeugnis dafür ablegen, daß der Hafen den Ansprüchen des heutigen

[1] Houston Port Book, IV, Nr. 2, S. 59f.

Seeverkehrs vollkommen genügt. Auch die deutsche Flagge ist häufig im Hafen anzutreffen, hauptsächlich Dampfer der Ozean-Linie und des Norddeutschen Lloyd. In erster Linie sind es jedoch amerikanische Schiffe, welche den Verkehr bewältigen mit 1925 etwa zwei Drittel der verkehrenden Schiffe.

Die Entwicklung von Houston zu einem der wichtigsten Häfen der Vereinigten Staaten hat sich überraschend schnell vollzogen und besitzt kaum ein Gegenstück. Sie konnte nur stattfinden unter der Benachteiligung von Galveston, da sie auf denselben Grundlagen beruht wie die Bedeutung dieses Nachbarhafens. Daß es Galveston überflügeln konnte, hat seine Ursache in der Binnenlage, wodurch der billigere Seeweg verlängert wird und der Hafen vor Naturkatastrophen, wie sie Galveston immer noch bedrohen, vollkommen geschützt ist. Mag man auch die Anlage selbst als eine künstliche bezeichnen, die natürlichen Grundlagen waren doch vorhanden in der bestehenden Wasserverbindung und einem wirtschaftlich hochentwickelten Hinterlande. Ohne dieses Hinterland wäre es unmöglich gewesen, daß der Hafen einen derartigen Aufschwung genommen hätte, wie es in den wenigen Jahren seiner Existenz geschehen ist.

4. Der Galveston-Distrikt.

Obwohl der Galveston-Zolldistrikt nicht allein die Galveston Bay, sondern auch das westlich anschließende Gebiet bis zum 97. Meridian und somit auch noch den an der Brazosmündung gelegenen Hafen von Freeport umfaßt, wird es doch zweckmäßig sein, ihn im Anschluß an die Galveston Bay zu behandeln, da der Hafenverkehr von Freeport so gering ist, daß der Gesamthandel und besonders der Außenhaudel des Distriktes hierdurch nicht merklich beeinflußt wird.

Angaben über den gesamten Seeverkehr, d. h. also Auslandverkehr und Küstenverkehr, für den Galveston-Distrikt stehen mir nur für das Jahr 1922 zur Verfügung[1]. Für die übrigen Jahre fehlt die Statistik für Freeport. Da der Handel von Freeport aber nur gering ist und 1922 nur mit 3,0 % der Menge am Handel des gesamten Distriktes teilnahm, kann die folgende Zusammenfassung des Gesamthandels auf die drei großen Häfen

[1] Texas Almanac 1925, S. 182.

der Galveston Bay beschränkt werden, wodurch die natürliche Einheit dieser Gruppe noch besser gewahrt bleibt. Die Verteilung des gesamten Seehandels war in den letzten Jahren die folgende[1]:

Jahr	Gesamte Frachttonnage Mill. t	Galveston %	Texas City %	Houston %
1920	10,5	69	20	10
1921	12,1	51	28	21
1922	10,9	45	27	28
1924	16,1	38	22	40
1925	18,4	30	22	48

Neben der großen Ausdehnung, den der Seehandel in dem angegebenen Zeitraum genommen hat, zeigt diese Tabelle aufs deutlichste die Verschiebung, welche eingetreten ist. Die Jahre vor 1920 sind fortgelassen, da dieselben zu stark durch den Krieg beeinflußt sind. Die seit dieser Zeit eingetretene Veränderung zugunsten von Houston geht aus der Tabelle so klar hervor, daß es einer weiteren Erläuterung nicht bedarf.

Die entsprechenden Zahlen für den Außenhandel allein sind nur bis zum Jahre 1922 vollständig veröffentlicht[2]. Da diese Werte jedoch nicht mehr den heutigen Verhältnissen gerecht werden, kann von ihrer Wiedergabe abgesehen werden. Es soll daher in den folgenden Betrachtungen über den Außenhandel nur sein Wert berücksichtigt werden, da außer dem Schiffsverkehr nur dieser von den Zolldistrikten registriert wird. Der Wert des Außenhandels bis zum Jahre 1910/11 ist bereits bei der Entwicklung von Galveston wiedergegeben (vgl. S. 181). In den folgenden Jahren machte sich nach anfänglicher weiterer Zunahme der Einfluß des Krieges geltend, indem trotz der höheren Preise sowohl die Ausfuhr als auch die Einfuhr an Wert abnahmen. Dann erfolgte nach Abschluß des Krieges ein starker Aufschwung, welcher teils durch die hohen Preise, teilweise auch durch die Entwicklung von Houston als Seehafen bedingt war. Der erste Höhepunkt wurde im Jahre 1920 erreicht, in den folgenden Jahren trat wiederum eine leichte Abschwächung ein, dann erfolgte ein zweiter Aufstieg zu der Rekordziffer des

[1] Vgl. die Literaturnachweise bei den einzelnen Häfen. Die Zahlen für 1923 waren nicht zu erlangen.

[2] Port Series Nr. 6, The Ports of Galveston, Houston and Texas City.

Fiskaljahres 1924/25. In folgender Tabelle sind einige charakteristische Werte für den Außenhandel und den Anteil des Exportes an demselben vom Fiskaljahr 1910/11 ab zusammegestellt[1]:

Jahr:	Außenhandel: Mill. $	Hiervon Export: %
1910/11	224,0	98,4
1913/14	268,0	95,4
1918/19	315,9	93,8
1920	680,0	95,5
1921	471,8	96,0
1922	438,3	95,2
1923	563,5	94,2
1924	621,0	93,3
1924/25	793,5	92,2

In diesen Zahlen kommt wiederum zum Ausdruck, daß dem Werte nach der Handel ganz überwiegend Exporthandel ist, trotzdem eine Zunahme des Imports nicht zu verkennen ist. Es muß aber hierzu bemerkt werden, wie schon aus den Angaben für die einzelnen Häfen zu ersehen ist, daß der Menge nach der Export keineswegs so stark über den Import dominiert, daß aber andererseits der Import hauptsächlich nur aus mexikanischem Rohöl besteht.

Durch den Aufschwung des Exportwertes hat sich die Stellung des Galveston-Distriktes unter den nordamerikanischen Zolldistrikten stark zu seinen Gunsten verschoben. Schon vor dem Kriege übertraf zeitweise der Export den von New Orleans, aber der Import und daher auch der Gesamtwert blieb doch hinter dem von New Orleans zurück. Nach dem Kriege erlebte zunächst New Orleans einen stärkeren Aufschwung, dann aber begann sich die verstärkte Baumwollausfuhr des Galveston-Distriktes und der Aufstieg von Houston bemerkbar zu machen, und in den Jahren 1923 und 1924 überstieg nicht nur der Export, sondern auch der Gesamtwert des Außenhandels den von New Orleans. Hierdurch war der Galveston-Distrikt an die zweite Stelle in den Vereinigten Staaten gerückt, gleich hinter New York, dessen Außenhandel den von Galveston allerdings noch um das Fünf- bis Sechsfache übertraf. Es muß jedoch ausdrücklich bemerkt werden, daß diese Stellung ausschließlich durch den

[1] Port of Galveston, S. 13f. — Foreign Commerce and Navigation, 1924, S. XIII. — Texas Almanac 1925, S. 357.

Wert des Außenhandels hervorgerufen wurde, daß aber der Frachttonnage nach ebenso wie der Schiffszahl und -tonnage nach Galveston hinter New Orleans und anderen Häfen der Union weit zurückstand. Ferner muß darauf hingewiesen werden, daß die Rangstellung nur für den gesamten Zolldistrikt und nicht für den Hafen von Galveston allein gilt, daß es daher falsch ist, Galveston nach dem Werte des Außenhandels als den zweiten Hafen der Vereinigten Staaten zu bezeichnen, wie es vielfach geschehen ist und wie ich selbst versehentlich getan habe[1]. Es mag sein, daß New Orleans inzwischen den Galveston-Distrikt bereits wieder überflügelt hat, stand es doch 1924 nur um 3 Mill. $ zurück (1923: um 90 Mill.). Der Exportwert wird zwar geringer geblieben sein, aber der Import umfaßte in den letzten Jahren etwa ein Drittel des Gesamtwertes und beeinflußt daher den letzteren im Gegensatz zu Galveston sehr stark.

Die Verteilung des Außenhandels auf die einzelnen Häfen des Distriktes zeigt für das Fiskaljahr 1924/25[2], daß der Exporthandel hauptsächlich über Galveston und Houston ging, der Import aber über Galveston und Texas City. Im einzelnen war die Verteilung die folgende:

	Galveston %	Houston %	Texas City %	Freeport %
Export	61,5	37,0	1,2	0,3
Import	43,5	17,7	36,0	2,9

Daß Galveston einen höheren Ausfuhrwert als Houston hatte, kommt, wie schon erwähnt, daher, daß Galveston eine größere Anzahl hochwertiger Baumwollballen ausführt, während bei Houston ein großer Anteil auf das billigere Erdöl entfällt. Die hohe Einfuhrziffer von Texas City wird durch den cubanischen Rohzucker hervorgerufen. In Freeport besteht die Einfuhr fast ausschließlich aus Rohöl.

Die Verteilung des Außenhandels auf die einzelnen Warengruppen läßt dasselbe Bild wie bei den einzelnen Häfen erkennen, d. h. in der Ausfuhr ein starkes Überwiegen der Baumwolle, welcher in weitem Abstande Getreide und Erdöl folgen, in der Einfuhr ein Überwiegen von Erdöl und Erdölprodukten, Rohzucker,

[1] Hannemann, G. Z. 1927, S. 85.

[2] Texas Almanac 1926, S. 357.

Kreosot und Pflanzenfasern. In den folgenden Tabellen ist die Verteilung der Ausfuhr und der Einfuhr auf die wichtigsten Warengruppen zusammengestellt für die Fiskaljahre 1900/01 und 1910/11 und für das Kalenderjahr 1924, so daß sich die Veränderungen erkennen lassen, welche sich im Laufe dieses Jahrhunderts vollzogen haben[1]:

Export

Waren	1900/01		1910/11		1924	
	Wert (1000 $)	Anteil %	Wert (1000 $)	Anteil %	Wert (1000 $)	Anteil %
Baumwolle	82 094	80,6	207 018	93,8	493 142	85,2
Baumwollsamenprod.	7 279	7,1	6 149	2,8	8 978	1,6
Getreide	10 735	10,5	2 593	1,2	45 551	7,9
(Weizen u.W.-Mehl	10 310	10,1	1 953	0,9	44 606	7,7)
Erdöl und Erdölprod.	0,2	0,0	227	0,1	24 012	4,1
Schwefel	—		—	—	3 901	0,7
Holz	1 028	1,0	1 743	0,8	782	0,1
Viehzuchtprodukte .	57	0,1	1 970	0,9	104	0,0
Sonstiges	640	0,6	791	0,3	2 658	0,5
Gesamtexport . . .	101 832		220 492		579 129	

Import

Waren	1900/01		1910/11		1924	
	Wert (1000 $)	Anteil %	Wert (1000 $)	Anteil %	Wert (1000 $)	Anteil %
Zuckerrohr u. Melasse	18	1,9	169	4,8	13 256	32,0
Rohöl	6	0,7	0	0,0	10 963	26,4
Erdölprodukte . . .	—	—	—	—	4 119	9,9
Kreosot	—	—	—	—	4 193	10,1
Pflanzenfasern . . .	456	47,8	794	22,1	2 880	6,9
Kaffee	118	12,4	133	3,8	1 566	3,8
Metalle u.Metallwaren	12	1,2	110	3,1	1 186	2,8
Papier	2	0,2	44	1,2	1 008	2,4
Andere pflanzl. Prod.	55	5,8	642	18,3	736	1,8
Tierische Produkte .	22	2,3	62	1,8	213	0,5
Textilwaren	21	2,2	125	3,6	205	0,5
Porzellan, Glas u.dergl.	30	3,1	156	4,4	83	0,2
Chemische Produkte .	17	1,8	814	23,2	82	0,2
Spielwaren	15	1,5	165	4,7	36	0,1
Steine und Zement .	97	10,1	12	0,3	4	0,0
Sonstiges	86	9,0	284	8,1	957	2,3
Gesamtimport . . .	954		3 511		41 488	

[1] Foreign Commerce and Navigation 1900/01, 1910/11 u. 1924.

Man kann sagen, daß der Charakter der Ausfuhr sich in dem angegebenen Zeitraum wenig verändert hat. Nur die mineralischen Produkte, wie das Erdöl und der Schwefel, sind in neuester Zeit hinzugekommen. Auffallend gering ist die Ausfuhr von Produkten der Viehzucht, obwohl Texas einer der Hauptviehzuchtstaaten der Union ist, ein Zeichen dafür, daß der inländische Bedarf außerordentlich groß ist. Beim Import haben sich starke Veränderungen vollzogen. Diese stehen in enger Beziehung zu der Industrie, welche sich in letzter Zeit in Texas entwickelt hat und welche heute ihre Rohstoffe aus dem Auslande bezieht, während früher die Fertigwaren in das Land hineinkamen.

Die Richtung des Auslandverkehrs hat ebenso wie beim Sabine-Distrikt in neuerer Zeit eine Verschiebung erfahren, aber doch nicht in dem Maße, wie bei diesem, wie folgende Zusammenstellungen zeigen:

Export[1]

Nach	1900/01		1910/11		1924	
	Wert (1000 $)	Anteil %	Wert (1000 $)	Anteil %	Wert (1000 $)	Anteil %
Europa	100 647	98,8	216 544	98,2	525 568	90,7
England	45 482	44,7	90 951	41,2	145 059	25,3
Deutschland	27 196	26,7	57 660	26,1	120 827	20,8
Frankreich	16 558	16,3	29 372	13,2	91 781	15,8
Italien	958	0,9	14 458	6,6	58 761	10,2
Spanien	—	—	8 853	4,0	32 315	5,6
Belgien	5 283	5,2	6 070	2,8	24 448	4,2
Niederlande	4 804	4,7	1 862	0,8	19 587	3,4
Kanada	—	—	—	—	1 712	0,3
Mexiko	985	1,0	1 260	0,6	1 641	0,3
Mittelamerika und Westindien[2]	198	0,2	2 679	1,2	5 669	1,0
Südamerika	21	0,0	22	0,0	892	0,2
Asien	—	—	—	—	42 858	7,4
Japan	—	—	—	—	40 577	7,0
Australien	—	—	1	0,0	475	0,1
Afrika	6	0,0	—	—	694	0,1
Gesamtexport	101 857		220 505		579 510	

[1] Der Export nach Ländern umfaßt neben dem „Export of Domestic Merchandise" auch den „Export of Foreign Merchandise". Letzterer belief sich 1900/01 auf 26000 $, 1910/11 auf 13000 $ und 1924 auf 380000 $.

[2] Ohne Porto Rico. Export nach Porto Rico 1900/01: 23000 $, 1910/11: 957000 $.

Import

Von	1900/01 Wert (1000 $)	1900/01 Anteil —	1910/11 Wert (1000 $)	1910/11 Anteil %	1924 Wert (1000 $)	1924 Anteil %
Europa	404	42,4	2 020	57,2	7 702	18,3
England	174	18,3	658	18,6	3 666	8,8
Deutschland . . .	116	12,2	967	27,4	1 225	3,0
Niederlande . . .	2	0,2	6	0,2	967	2,3
Belgien	65	6,8	57	1,6	640	1,5
Schweden	—	—	83	2,3	537	1,3
Frankreich	40	4,2	94	2,6	338	0,8
Kanada	—	—	—	—	43	0,1
Mexiko	139	14,6	802	22,7	15 523	37,4
Mittelamerika und Westindien[1] . . .	0,2	0,0	397	11,2	13 589	32,8
Cuba	—	—	177	5,0	13 374	32,0
Südamerika	118	12,4	170	4,8	1 738	4,2
Brasilien	118	12,4	170	4,8	1 649	4,0
Asien	292	30,6	142	4,0	2 872	6,9
Brit. Indien . . .	289	30,3	139	3,9	2 520	6,1
Australien	—	—	—	—	3	0,0
Afrika	0,5	0,0	0	0,0	19	0,0
Gesamtimport . . .	954		3 531		41 488	

Der Export ging früher so gut wie ausschließlich nach Europa, hat sich aber ebenso wie beim Sabine-Distrikt infolge der Eröffnung des Panama-Kanals ein neues Absatzgebiet in Ostasien gesichert, welches seinen Bedarf an amerikanischer Baumwolle jetzt auf dem direkten Seeweg decken kann. Die Baumwolle ist es hauptsächlich, welche die Exportrichtung des Galveston-Distriktes bestimmt. Infolgedessen ist der Verkehr auch einseitig orientiert und beschränkt sich besonders auf die Länder mit einer höher entwickelten Textilindustrie. Hierin besteht ein großer Gegensatz zum Sabine-Distrikt, dessen Exporthandel viel weltumspannender ist.

Der Import andererseits ist bedeutend vielseitiger als der des Sabine-Distriktes. Obwohl die Einfuhr europäischer Waren absolut zugenommen hat, ist doch ihr Anteil am Gesamtimport stark gesunken. An erster Stelle steht heute der mexikanische Import, welcher früher meist aus Sisalhanf bestand, heute zum überwiegenden Teil aus Rohöl besteht. Die westindische Einfuhr

[1] Ohne Porto Rico. Import von Porto Rico 1900/01: —, 1910/11: 335000 $.

beschränkt sich fast ganz auf den cubanischen Rohzucker. Von den südamerikanischen Staaten ist nur Brasilien als Kaffeelieferant wichtig. Der große Anteil Asiens am Import ist auf die Juteeinfuhr aus Britisch-Indien zurückzuführen, welche mit der zunehmenden Baumwollproduktion zusammenhängt, da zur Verpackung der Baumwollballen große Mengen von Jute benötigt werden. Australien und Afrika spielen dagegen beim Import eine noch unbedeutendere Rolle als beim Export.

Man erkennt aus vorstehenden Zusammenstellungen, daß der Außenhandel des Galveston-Distriktes sich zwar über die ganze Erde erstreckt, daß es aber doch nur wenige Länder sind, welche auf Grund von nur einigen wenigen Produkten den Handel und Verkehr haben aufblühen lassen. Es findet daher ein sehr einseitiger Warenaustausch mit den einzelnen Ländern statt. Die nachteiligen Folgen, welche diese Einseitigkeit des Außenhandels für die Schiffahrt hat, sind schon mehrfach erwähnt worden. Sie kommen darin zum Ausdruck, daß ein großer Teil der Schiffe in Ballast nach den Häfen des Distriktes fährt. Nur im Verkehr mit Mexiko kommt ebenso wie beim Sabine-Distrikt das umgekehrte Verhältnis zur Geltung. Die Gesamtzahl und -tonnage der Schiffe in den drei Vergleichsjahren und die Zahl der beladenen bzw. leeren Schiffe ist im folgenden zusammengestellt, wobei aber die am Verkehr mit Mexiko beteiligten Schiffe getrennt behandelt sind (nur Schiffe im Auslandverkehr):

Angekommene Schiffe

Jahr	Gesamtzahl	Netto Reg.-T.	Hiervon beladen (ohne Mexiko)	Von Mexiko	
				Gesamt	Beladen
1900/01	343	646 000	41	49	8
1910/11	335	812 000	71	104	68
1924	1029	3 001 000	166	524	482

Abgegangene Schiffe

Jahr	Gesamtzahl	Netto Reg.-T.	Hiervon leer (ohne Mexiko)	Nach Mexiko	
				Gesamt	Leer
1900/01	406	742 000	0	73	1
1910/11	425	1 050 000	14	69	11
1924	1152	3 484 000	21[1]	448	346

[1] Hiervon 20 nach Cuba, um Rohzucker zu holen.

Von den 1924 angekommenen Schiffen waren 529 Tankdampfer, von den abgegangenen 505, insgesamt also fast die Hälfte aller Schiffe mit einem Tonnengehalt von zusammen 3473000 Netto Reg.-T. (54 %). Der durch den Handel mit Erdöl bedingte Schiffsverkehr war somit größer als beim Sabine-Distrikt, wenn er auch einen geringeren Anteil am Gesamtverkehr hatte, welcher mehr als doppelt so stark wie der des Sabine-Distriktes war. Man erkennt aber aus diesen Zahlen, wie stark die Entdeckung des Erdöls in Texas auf die Entwicklung des texanischen Handels und der texanischen Häfen eingewirkt hat.

C. Die Brazosmündung (Freeport)[1].

Das zwischen der Galveston Bay und der Matagorda Bay gelegene Küstengebiet unterscheidet sich in mehrfacher Hinsicht von den übrigen Teilen der texanischen Küste. Einmal tritt hier das Festland unmittelbar an die See heran, während aber östlich der Galveston Bay, wo dieses auch der Fall ist, ausgedehnte Marschen die Küste begleiten, steigt hier der Boden landeinwärts schneller an. Infolgedessen ist es nicht zur Bildung von Marschen gekommen und hinter den niedrigen Sanddünen, welche auch hier teilweise die Küste begleiten, befindet sich nur ein schmaler Streifen sumpfigen Geländes, welches eine Anzahl flacher Seen und Tümpel enthält. Der Hauptunterschied mit dem östlich der Galveston Bay gelegenen Gebiet besteht aber darin, daß die aus dem Binnenlande kommenden Wasserläufe wohl stark mäandrieren, aber doch ziemlich geradlinig auf die Küste zufließen, und daß nur die kleineren derselben, wie z. B. Oyster Creek, Cedar Lake Bayou und Caney Creek, keine offene Mündung besitzen, sondern durch den Dünengürtel vom Meere abgeschlossen werden. Die beiden Hauptflüsse dieses Gebietes jedoch, der Brazos River und der San Bernardo River, durchbrechen den Dünengürtel und sind somit die einzigen Flüsse bis zum Rio Grande hin, welche direkt ins Meer hineinmünden. Aber auch bei diesen beiden wird die Mündung wiederum von Barren abgesperrt, so daß ihre Bedeutung für den Wasserverkehr doch nur eine beschränkte ist. Dieses gilt insbesondere von dem westlichen der beiden, dem kleineren San Bernardo, dessen Mündungsbarre eine wechselnde Tiefe von nur 0,5—1,2 m besitzt. Innerhalb dieser Barre soll auf einer Strecke von 65 km flußaufwärts eine Mindesttiefe von 2,4 m vorhanden sein. Durch Verbesserung der Einfahrt wäre daher die Möglichkeit vorhanden, hier einen Verkehrsweg für kleinere Fahrzeuge zu schaffen. Dieses ist aber bisher nicht geschehen und die geringe Besiedelung und Wirtschaft beiderseits des Unterlaufes stehen einem derartigen Plan auch entgegen.

Der Brazos River andererseits ist einer der bedeutendsten Flüsse von ganz Texas und bietet infolge seiner größeren Tiefe

[1] Coast Pilot, S. 185ff. — U. S. C. & G. Surv., Chart Nr. 1283. San Louis Pass to Matagorda Bay. — Deutsche Seekarte Nr. 529. Golf von Mexiko, Nordwestl. Teil. Nebenkarte: Mündung des Brazos River.

und Breite der Binnenschiffahrt günstigere Bedingungen. Die ursprüngliche Tiefe seiner Mündungsbarre ist schwer anzugeben, da die Barre sehr großen Veränderungen unterworfen und die Einfahrt heute künstlich verbessert ist. Kennedy[1] gibt für die frühere Tiefe der Barre 1,8—3,3 m an je nach der Höhe des Wasserstandes. Innerhalb dieser Barre sind aber größere Tiefen von mehreren Metern vorhanden und bei normalem Wasserstand kann man bis Bolivar Landing oberhalb der Stadt Columbia mit einer Mindesttiefe von 2,3 m rechnen. Bis zu diesem Punkte soll sich auch der Einfluß der Gezeiten bemerkbar machen[2]. Der Wasserstand des Flusses ist aber ein sehr schwankender. Lange Zeiten mit ganz niedrigem Wasserstand wechseln ab mit plötzlichen Hochfluten, welche das Land beiderseits des Unterlaufes weithin unter Wasser setzen, obwohl der Fluß schon bei Brazoria mehrere Meter tief eingeschnitten ist. Diese Überschwemmungen können einen katastrophalen Charakter annehmen. Die Schiffbarkeit des Flusses ist daher doch nur eine beschränkte. Eine regelmäßige Binnenschiffahrt findet heute nicht mehr statt und in früheren Zeiten kam es häufig vor, daß die Boote monatelang liegen bleiben mußten, bis ein höherer Wasserstand die Möglichkeit zur Weiterfahrt bot.

Wenn trotzdem zu Beginn der texanischen Kolonisationsperiode in den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts der Fluß eine wichtige Rolle spielte, so kam dieses daher, daß einmal die damals verkehrenden Schiffe nur geringen Tiefgang besaßen, andererseits aber die Kolonisation unter der Leitung von Austin im Gebiet des unteren Brazos ihren Anfang nahm. Die ersten Kolonisten landeten 1821 an der Brazosmündung, und der kürzeste Weg, welcher nach der jungen Kolonie führte, war trotz der vorhandenen Schwierigkeiten der Wasserweg den Fluß aufwärts. So entwickelte sich bald ein verhältnismäßig starker Verkehr auf dem Fluß und im Jahre 1834 fuhr das erste Dampfschiff den Fluß aufwärts bis nach San Felipe de Austin, dem Hauptquartier der Kolonie. Bereits in den 20er Jahren entstanden am linken Ufer des Flusses, etwa 8 km oberhalb der Mündung, der Ort Velasco und weiter unterhalb am anderen Ufer Quintana. Um den Verkehr zu überwachen, legten die

[1] Kennedy, I, S. 34ff.

[2] Coast Pilot, S. 185.

Mexikaner 1830 hier eine Zollstation an. Beide Ortschaften spielten in den folgenden Revolutionswirren eine größere Rolle, da vorübergehend der Sitz der texanischen Regierung dorthin verlegt wurde und dort auch die Friedensverhandlungen mit den Mexikanern stattfanden.

In der folgenden Zeit blieb zwar die Bedeutung des Flusses als Binnenschiffahrtsweg bestehen und ein großer Teil der im Binnenlande geernteten Baumwolle wurde auf dem Fluß nach der Küste transportiert, der Seeverkehr zog sich aber doch mehr und mehr nach Galveston, wo die Wasserverhältnisse günstiger waren. Hieran konnte auch der in den 90er Jahren von privater Seite aus in Angriff genommene Bau von Molen an der Flußmündung nichts ändern, da der Bau zunächst nicht ausreichte, um den Seeschiffen den Zugang nach Velasco zu gewähren. So blieben Velasco und Quintana kleine Siedlungen, welche niemals wieder die Bedeutung erlangten, die sie zu Beginn der Kolonisationsperiode besessen hatten. Velasco zählte 1920 nur 620 Einwohner, Quintana besteht heute überhaupt nur noch aus 2 bis 3 Häusern. Gegenüber von Velasco ist aber inzwischen die Stadt Freeport emporgewachsen, welche 1920 bereits 1800 Einwohner, 1925 schätzungsweise 3000 besaß.

Wann die Stelle, an der heute Freeport liegt, zuerst besiedelt ist, darüber war nichts Näheres zu ermitteln. Auf jeden Fall ist es eine ganz junge Siedelung und man wird kaum fehlgehen, wenn man die Entwicklung derselben unmittelbar auf die Entdeckung des Erdöls und des Schwefels zurückführt. Etwa 5 km südwestlich von Freeport erhebt sich aus dem flachen Küstengebiet ein etwa 6 m hoher Hügel (absolute Höhe 9 m), der Bryan Mound, in dessen Innern ein Salzdom zwar noch nicht direkt nachgewiesen, aber doch mit Sicherheit anzunehmen ist. Erdöl ist dort bisher noch nicht gefunden, aber in den vermutlich das Salz überlagernden Gipsen und Anhydriten sind große Mengen von Schwefel nachgewiesen, welche heute in großem Maßstabe gewonnen werden. Hierzu kommt, daß noch zwei weitere Salzdome in unmittelbarer Nachbarschaft von Freeport entdeckt sind, einmal Stratton Ridge am unteren Oyster Creek, sodann Hoskins Mound zwischen Bastrop Bayou und Chocolate Bayou. Während Stratton Ridge bisher nur unbedeutende Mengen von Erdöl geliefert hat, besitzt Hoskins Mound neben geringeren

Erdölmengen große Schwefelvorräte. Freeport hat sich daher zum Mittelpunkt der texanischen Schwefelgewinnung entwickelt und ist heute mit den beiden Schwefelminen durch Eisenbahnen verbunden. Eine weitere Bahnlinie schließt Freeport an die Küstenlinie New Orleans—Mexiko an und führt weiter nach Houston und Sugarland. Neben der Schwefelgewinnung ist Freeport bzw. Bryan Mound der Sitz einer Petroleumraffinerie geworden, welche in erster Linie Asphalt herstellt und daher große Mengen von mexikanischen Rohölen bezieht. Ist die Eigenproduktion von Erdöl in der Nachbarschaft der Stadt auch nur gering, so können sich doch in Zukunft die vorhandenen Salzdome noch als recht produktiv erweisen. Außerdem liegen flußaufwärts beiderseits des Brazos noch mehrere Salzdome, welche teilweise erst in den letzten Jahren entdeckt sind, teilweise aber, wie z. B. West Columbia, schon zu den ertragreichsten Feldern der Küstenebene zählen (vgl. Karte). Hierdurch sind die Aussichten für die weitere Entwicklung von Freeport recht günstige.

Das Erdöl und der Schwefel sind die Ursachen gewesen, daß Freeport in die Reihe der Seehäfen eingetreten ist. Da die vorhandenen Wasserverhältnisse aber für den heutigen Schiffsverkehr in keiner Weise mehr ausreichten, hat man dieselben in neuester Zeit künstlich verbessert. An der Brazosmündung ist eine Fahrrinne ausgebaggert, welche durch zwei parallele Molen geschützt wird. Vorgesehen ist zunächst eine Wassertiefe von 6,7 m bei einer Breite von 46 m, welche heute vielleicht schon erreicht ist. Ob die weiterhin geplante Vertiefung auf 9,1 m zur Ausführung gelangen wird, ist aber noch zweifelhaft. Hierzu wären umfangreiche Verbesserungen notwendig, da die Mündung sehr stark der Versandung ausgesetzt ist. Ursprünglich war geplant, die Fahrrinne bis nach Freeport selbst durchzuführen und den Hafen bei der Stadt anzulegen, welche durch Deiche gegen die Hochwasser des Flusses geschützt ist. Wegen der starken Schlammführung des Flusses hat man dieses Projekt aber fallen gelassen und der eigentliche Seehafen Brazosport ist daher weiter unterhalb, nur 2,5 km von der Mündung entfernt, entstanden, während Freeport ebenso wie Velasco nur für kleinere Fahrzeuge erreichbar ist. In Brazosport ist durch Verbreiterung des Flusses ein turning basin geschaffen, welches beiderseits mit Kaianlagen versehen ist. Die Kais sind in erster Linie auf den

Verkehr mit Schwefel und Erdöl eingerichtet und sind sowohl mit Freeport, als auch mit Velasco durch Eisenbahnen verbunden.

Der Handel des Hafens ist sehr einseitig und beschränkt sich fast ganz auf die Ausfuhr von Schwefel und Asphalt und die Einfuhr von mexikanischem Rohöl. Die Rohöleinfuhr ist älter als die Schwefelausfuhr. So wurden z. B. 1921 im Außenhandel insgesamt erst 1900 t ausgeführt, dagegen 158300 t eingeführt[1]. Die ganze Ausfuhr ging nach Deutschland, eingeführt wurde nur Rohöl aus Mexiko. Die Schwefelausfuhr hat aber das Verhältnis etwas verschoben. Im Fiskaljahr 1924/25 war die Verteilung des ganzen Seehandels die folgende[2]:

	Menge t	Wert ℳ
Außenhandel:		
Export	97 900	1 876 000
Import	178 300	1 534 000
Gesamt	276 200=76%	3 411 000=67%
Küstenhandel:		
Export	84 200	1 500 000
Import	1 600	179 000
Gesamt	85 800=24%	1 679 000=33%
Gesamthandel	362 000	5 090 000

Der Außenhandel ist somit bedeutend stärker als der Küstenhandel. Daß im Außenhandel der Menge nach der Import, dem Werte nach der Export überwiegt, kommt daher, daß der erstere aus billigem Rohöl, der letztere aber aus dem hochwertigeren Schwefel besteht. Welche Mengen von Schwefel heute zum Versand kommen, kann man daraus entnehmen, daß im Geschäftsjahr, welches am 30. September 1924 endete, insgesamt 193000 t Schwefel den Hafen verließen[3], d. h. 28% der gesamten texanischen Schwefelausfuhr und annähernd so viel wie Sizilien 1923 ausführte (vgl. S. 70). Der Rest des texanischen Schwefels gelangt in Texas City und Galveston zur Verschiffung.

Dem im Verhältnis zu den anderen texanischen Häfen nur geringen Warenumsatz entspricht der Schiffsverkehr. Im Fiskaljahr 1924/25 liefen insgesamt 126 Schiffe in den Hafen ein,

[1] Volume of U. S. Trade, 1921. Dept. of Comm., Misc. Ser., Nr. 112.
[2] Texas Almanac 1926, S. 357.
[3] Texas Almanac 1925, S. 184.

hiervon die Mehrzahl (95) aus dem Auslande, 125 Schiffe liefen aus. Die Gesamttonnage der ein- und ausgelaufenen Schiffe belief sich auf 593 630 Netto Reg.-Tons[1]. Mag Freeport auch als Hafen nur unbedeutend sein, seine Eigenschaft als Spezialhafen für den Schwefelexport gibt ihm doch eine besondere Stellung unter allen texanischen Häfen. Für seine weitere Entwicklung wird ausschlaggebend sein, ob in seinem Hinterlande noch bedeutende Erdölfelder erschlossen werden oder nicht. Sollten sich die dort gefundenen Salzdome als stark produktiv erweisen, so dürfte auch Freeport hiervon großen Nutzen haben und es ist nicht ausgeschlossen, daß ein Teil der Ölausfuhr dann den näheren Weg über diesen Hafen nimmt. Wenn mir auch in der Geschichte kein Fall bekannt geworden ist, daß die an der Brazosmündung gelegenen Ortschaften durch eine größere Sturmflut Schaden erlitten haben, so ist Freeport und besonders wohl Brazosport doch keineswegs sicher vor derartigen Katastrophen, da das Gelände nur wenig über dem Meeresspiegel liegt. Eine andere Gefahr droht m. E. den Schwefelminen in Bryan Mound und auch in Hoskins Mound. Wie sich schon in einzelnen Ölfeldern infolge der starken Ölentnahme aus dem Untergrund Senkungserscheinungen gezeigt haben, so kann man damit rechnen, daß ähnliche Senkungen auch dort einsetzen werden, wo der Schwefel in großen Mengen aus dem Untergrund herausgeholt ist. Erfahren habe ich noch nichts von derartigen Senkungen, ich möchte aber doch auf die Gefahr derselben hinweisen, da in einem solchen Falle das nur wenig über dem Meeresspiegel gelegene Gelände leicht unter Wasser geraten und die Schwefelgewinnung stark gehemmt oder sogar ganz unterbunden werden kann. Es ist eine Gefahr, welche immerhin im Bereich der Möglichkeit liegt und durch welche der Hafen naturgemäß stark betroffen würde.

[1] Texas Almanac 1926, S. 357.

D. Die Häfen der Matagorda Bay[1].

Mit der Matagorda Bay beginnt die Reihe der großen Haffe, welche an der texanischen Küste in ununterbrochener Folge bis zur mexikanischen Grenze hinziehen und durch ihre flachen Gewässer, Nehrungen und Barren die Festlandküste verkehrsgeographisch vom offenen Meere absperren. Diese Absperrung ist am unvollständigsten bei der Matagorda Bay, welche durch eine langgestreckte Nehrung, die Matagorda Halbinsel, abgegrenzt wird, da sie einerseits Tiefen besitzt, welche die der Galveston Bay übertreffen, und da andererseits der ganz im Westen gelegene Ausgang der Bay, der Pass Cavallo, eine Tiefenrinne enthält, welche derjenigen des Galveston Passes nur wenig nachsteht. Ihrer Form nach besteht die Bay aus zwei Teilen, einem westlichen Hauptteil von annähernd quadratischer Gestalt und einem östlichen Teil, der sich als langgestreckte, nur 7 km breite Wasserfläche an den vorigen anschließt und nach Osten zu allmählich auskeilt. Diese Zweiteilung kehrt in den Tiefenverhältnissen wieder. Der westliche Teil bildet ein einheitliches Becken von 3—4 m Tiefe, in welches von Nordosten her, vom Palacios Point, das Halfmoon Reef hineinragt. Südöstlich dieses Riffes zieht ein Ausläufer des Beckens in die östliche Bay hinein, wo er allmählich an Tiefe abnimmt und schließlich am Dog Island Reef sein Ende findet. Dieses Riff verbindet die Festlandküste mit der Matagorda Halbinsel und trennt den östlichen Teil der Bay vollkommen von dem tieferen Westbecken ab. Das flache östliche Becken besitzt nur im Westen Tiefen bis zu 1,5 m und wird von zahlreichen Untiefen durchsetzt. Es befindet sich in einem Stadium der Auffüllung, da der Colorado River in dasselbe einmündet und seine Sedimente in ihm ablagert.

An das westliche Becken der Bay schließen sich im Norden noch mehrere sich trichterförmig verengende Buchten an, wie die Trespalacios Bay, Karankahua oder Karankawa Bay, Lavaca Bay mit der Keller Bay und einige kleinere. Diese Trichterbuchten sind typische Limane, d. h. die ertrunkenen Unterläufe der in sie hineinmündenden gleichnamigen Flüsse und Creeks, welche durch die Senkung der Küste unter Wasser gesetzt sind und

[1] Coast Pilot, S. 188ff. — Inside Route Pilot, S. 126ff. — U. S. C. & G. Surv., Chart Nr. 1284. Matagorda Bay and Approaches.

durch Nehrungen und Barren mehr oder weniger vollständig abgeschlossen werden[1]. Ebenso wie bei den Ausgängen der großen Haffe, den Pässen, werden auch diese Barren von tieferen Rinnen durchzogen, welche durch die Wasserströmungen ausgekolkt sind und die Einfahrt in die Buchten erleichtern. Ihre Tiefe erreicht aber der geringeren dort zirkulierenden Wassermasse entsprechend nirgends mehr als 4,6 m. Die Buchten selbst sind an ihrem Ausgang höchstens 2—2,4 m tief und nehmen landeinwärts bedeutend an Tiefe ab. Die größte und tiefste derselben ist die westlichste, die Lavaca Bay, welche aus zwei durch ein Riff getrennten 2,4 m tiefen Becken besteht und deren Ausgang durch eine Nehrung und Untiefen abgeschlossen wird.

Die Westküste der Matagorda Bay zieht in der Verlängerung der Westküste der Lavaca Bay ziemlich geradlinig nach Südosten. Ob bei der Linienführung dieser Küste tektonische Einflüsse hineingespielt haben, läßt sich vorläufig noch nicht entscheiden, erscheint aber wahrscheinlich, da die SO-NW-Richtung in der Tektonik des Untergrundes eine wichtige Rolle spielt. Die Küste ist ziemlich geschlossen, enthält aber zahlreiche kleinere Strandseen, außerdem den größeren Powderhorn Lake, welcher wiederum einen Liman darstellt und heute nur noch durch einen ganz schmalen Auslaß mit der Matagorda Bay in Verbindung steht. Beim Pass Cavallo biegt die Festlandküste scharf nach Südwesten ab, während in südlicher Richtung am Paß entlang eine Reihe niedriger Inseln bis zum Matagorda Island hinzieht. Hierdurch wird die südwestlich anschließende zwischen dem Festland und dem Matagorda Island gelegene Espiritu Santo Bay nahezu vollständig von der Matagorda Bay abgetrennt. Nur zwei schmale natürliche Durchgänge sind vorhanden und vermitteln den Wasseraustausch, welcher auch hier zur Entstehung tiefer Rinnen Anlaß gegeben hat. Beide Rinnen, von denen die nördliche, der Big Bayou, bis zu 4,6 m, die südliche, der McHenry Bayou, bis zu 3,4 m tief ist, werden aber beiderseits von Barren begrenzt, dort, wo sie in die offenen Wasserflächen der Matagorda Bay einerseits, der Espiritu Santo Bay andererseits übergehen.

[1] Beim Druck der Karte ist versehentlich die Trespalacios Bay gegen die Matagorda Bay abgeschlossen. Die Grenzlinie gibt annähernd den Verlauf der Barre an.

Der 2,5 km breite Pass Cavallo zwischen der Matagorda Halbinsel und der Matagorda Insel bildet den einzigen Eingang in die Matagorda Bay. Er besitzt zwei durch kleinere Inseln und Untiefen getrennte Tiefenrinnen, von denen die westliche unmittelbar an der Küste der verhältnismäßig breiten Matagorda Insel entlangführt und Tiefen bis zu 11,6 m aufweist. Die östliche Rinne zieht um die Spitze der Matagorda Halbinsel herum und hat gleichfalls Tiefen bis zu 10,1 m. In der Tiefe dieser Rinnen kommt wiederum die größere Wassermasse zum Ausdruck, welche durch die Gezeiten und besonders bei den Sturmfluten den Paß passieren muß und deren verstärkte Strömung die Ursache für die Entstehung der Rinnen ist. Ebenso wie beim Galveston Pass werden aber auch diese Rinnen sowohl an ihrem Außenende, wie an ihrem inneren Ende durch Barren begrenzt. Die Barre am Paßausgang unterliegt sehr starken Veränderungen, so daß ihre Tiefe zwischen 1,5 m und 3,0 m schwankt und ihre Lage sich andauernd verschiebt. Sämtliche Pässe sind überhaupt starken Veränderungen unterworfen, soweit sie heute nicht durch Kunstbauten festgelegt sind. Infolge der vorherrschenden Südostwinde und der nach Südwesten gerichteten Küstenversetzung sind sie in einem beständigen Vorrücken nach Südwesten begriffen, da das Westufer der Pässe stärker von den Wellen angegriffen und abgetragen, am Ostufer andererseits das von der Küstenversetzung mitgeführte Material abgelagert wird. So wird beim Pass Cavallo die Nordostspitze der Matagorda Insel langsam, aber stetig zurückverlegt, während die Matagorda Halbinsel nach Südwesten weiterwächst.

Obwohl das Festland an der Bay im ganzen schon etwas höher liegt als bei der Galveston Bay, herrscht doch die offene Flachküste vor und nur in den inneren Teilen der Bay und besonders der anschließenden Limane nehmen auch die Ufer an Höhe zu, wenn auch hier noch ausgedehnte Uferstrecken versumpft und daher für die Anlage von Siedelungen nur wenig geeignet sind. Die etwa 80 km lange Matagorda Halbinsel ähnelt in vieler Hinsicht der Bolivar Halbinsel, nur liegen die Verhältnisse bei ihr noch ungünstiger, da die große Länge der Halbinsel den Verkehr mit dem Festland sehr erschwert und ihre geringe Breite die Besiedelung von vornherein ausschließt. Etwas günstigere Vorbedingungen finden sich an der Westseite des

Cavallo Passes, wo das Matagorda Island hinreichend Platz für Siedelungen bietet und die anschließende Inselreihe die Verbindung mit dem Festland erleichtet. Demgegenüber steht aber die exponierte Lage des Inselkopfes, welcher schutzlos dem vollen Anprall der Wellen ausgesetzt ist, so daß es an einen sicheren Ankerplatz für die Schiffe fehlt. Hierin besteht ein grundsätzlicher Unterschied mit dem Galveston Island, wo an der Innenseite der Insel ein gegen Wind und Wellen geschützter Naturhafen vorhanden ist.

Vergleichen wir die Matagorda Bay mit der Galveston Bay, so zeigt sich, daß zwar die Einfahrt in die Bay etwas ungünstiger und schwieriger ist als bei der letzteren, daß aber die Bay selbst in ihrem tieferen und von Untiefen freien Westbecken der Schifffahrt günstigere Vorbedingungen bietet, als es bei der flacheren von Riffen durchsetzten Galveston Bay der Fall ist. Es fehlt der Matagorda Bay aber andererseits an schiffbaren Zuflüssen, welche dem Verkehr mit dem Binnenlande dienen können. Die in die Limane einmündenden Flüsse, unter denen der Lavaca der bedeutendste ist, scheiden infolge ihrer geringen Größe für den Wasserverkehr aus und die Beschaffenheit des Colorado River, welcher dem Brazos an Größe kaum nachsteht, ist im höchsten Grade verkehrsfeindlich. Einmal mündet der Colorado in das flache, durch das Dog Island Riff abgesperrte Ostbecken der Bay, seine beiden Mündungen sind ferner durch nur 30 cm tiefe Barren abgeschlossen und schließlich ist sein Unterlauf im Gegensatz zum Brazos verwildert und in zahlreiche Einzelarme aufgelöst. Hierzu kommt noch, daß sich im Unterlauf des Flusses zwischen Bay City und Wharton ein sog. „Raft“ von über 22 km Länge gebildet hat, welches jeglichen Verkehr auf dem Fluß ausschließt. Ein solches Raft besteht aus einer Anhäufung von Baumstämmen, Baumwurzeln und dgl., welche sich im Flußbett festgesetzt haben und den Fluß vollständig blockieren, ihn häufig auch aufstauen, wie es in großem Maßstabe z. B. bei dem bekannten Raft des Red River geschehen ist. Dieses Colorado-Raft ist bereits seit alten Zeiten vorhanden und wurde schon von La Salle beobachtet, welcher 1685 den Fluß als erster entdeckt hatte. Es hat sich inzwischen stark vergrößert, da es an seinem oberen Ende dauernd weiterwächst, und die Arbeiten, welche man zu seiner Beseitigung in neuerer Zeit unternommen

hat, haben bisher zu keinem nennenswerten Erfolg geführt, so daß der Unterlauf des Flusses auch heute noch für den Wasserverkehr ausscheidet.

Es ist nur einem Zufall zu verdanken, daß die Expedition von La Salle 1685 nach Verfehlen der Mississippi-Mündung gerade in der Matagorda Bay landete (Baie de St. Bernard), wo sie bis in die Lavaca Bay hineinfuhr und dort das Fort St. Louis gründete. Längeren Bestand hatte diese Siedelung aber nicht (vgl. S. 37) und die beiden französischen Expeditionen, welche 1720 und 1721 ausgesandt wurden, um die Bay wieder aufzufinden und in Besitz zu nehmen, hatten keinen Erfolg. Erst ein volles Jahrhundert später entstand an der Mündung des Colorado der Ort Matagorda, welcher von den Spaniern angelegt wurde, 1817 vorübergehend Sitz der mexikanischen Revolutionäre unter Aury und Mina war und sogar einen Hafen besaß. Da die Nachrichten aus der damaligen Zeit äußerst kärglich sind, bleibt es vorläufig unverständlich, was die Spanier veranlaßt hat, gerade an dieser Stelle einen Hafen anzulegen, wo die Wasserverhältnisse die denkbar ungünstigsten waren, so daß die Schiffe außerhalb des Dog Island Reef ankern mußten, und wo auch das Hinterland noch keinerlei Bedeutung besaß. Obwohl dieser Hafen noch längere Zeit in Benutzung war und der Ort Matagorda sich auch anfangs gut entwickelte und um 1840 schon 1400 Einwohner besaß[1], hat derselbe doch nie größere Bedeutung erlangen können, da die Zufahrt zu schwierig war und der Hafen vielfach überhaupt nicht aufgefunden werden konnte. 1870 hatte Matagorda nur noch 386 Einwohner. Die Schiffahrt bevorzugte vielmehr den tieferen westlichen Teil der Bay, und hier waren es zwei Stellen an der Westküste, welche als Landungspunkte ausersehen wurden, einmal der kleine Landvorsprung Indian Point am Eingang der Lavaca Bay, sodann die Stelle an der Lavaca Bay, wo heute der Ort Port Lavaca liegt. Schon 1821 landete eine Schar Einwanderer bei Indian Point[2], und dieser Landungspunkt erlangte eine immer größere Bedeutung, da das bis dicht an die Küste heranreichende tiefere Wasser den damaligen kleinen Küstenfahrzeugen einen günstigen Landungsplatz bot. Als in den 40er Jahren der Strom der deutschen

[1] Kennedy, II, S. 74.

[2] Tiling, The German Element in Texas, S. 9.

Einwanderer unter Leitung des Mainzer Adelsvereins ins Land kam, wurde Indian Point als Landungspunkt ausersehen, wo die Einwanderer von Galveston her an Land gebracht wurden, um von diesem für ihr Kolonisationsgebiet sehr günstig gelegenen Punkte aus den Marsch ins Innere anzutreten. Nach dem ersten Führer des Unternehmens, dem Prinzen Carl zu Solms-Braunfels, erhielt dieser Punkt den Namen Carlshafen, welcher aber mit dem Scheitern des ganzen Unternehmens bald wieder in Vergessenheit geriet. Dagegen entstand etwas südlich von diesem Punkte um 1846 herum der Ort Indianola auf der Nehrung, die den Powderhorn Lake von der Matagorda Bay abtrennt. Die Stelle war keineswegs günstig für eine Siedelung, da sich das Land nur wenige Fuß über dem Wasserspiegel erhebt und die Trinkwasserversorgung große Schwierigkeiten bereitete, bot aber den Vorteil, daß dicht am Ufer noch 3 m Wasser vorhanden waren. Infolgedessen entwickelte sich Indianola auch bald zu einem wichtigen Hafen, von dem Baumwolle und andere Waren exportiert wurden. Die kleineren Küstenfahrzeuge konnten unmittelbar bei der Stadt selbst anlegen, die größeren blieben einige Kilometer weiter unterhalb bei Powderhorn, wo die Wasserverhältnisse noch günstiger waren, die dem Verkehr mit Europa dienenden Schiffe mußten aber außerhalb der Barre des Cavallo Passes ankern und waren auf einen Leichterverkehr mit Indianola angewiesen, genau so, wie es bei Galveston der Fall war.

Als zweiter Landungspunkt war inzwischen am Westufer der Lavaca Bay die Siedelung Linnville entstanden, aber 1841 von den Indianern wieder zerstört worden. An ihre Stelle trat der Ort Lavaca, welcher in ähnlicher Weise wie Indianola aufblühte (1850:315 E.; 1853:1000 E.[1]) War auch die Fahrt bis Lavaca infolge der Sandbänke und Barren schwierig und mit Gefahr verbunden, so konnten doch die kleineren Küstenfahrzeuge bis Lavaca selbst gelangen, besonders nachdem man in den 50er Jahren eine Fahrrinne von etwas über 2 m Tiefe ausgebaggert hatte. Die Lage von Lavaca war insofern eine günstigere als die von Indianola, als die Ufer der Bay mehrere Meter hoch sind und daher einen größeren Schutz gegen die Sturmfluten boten, welche auch die Matagorda Bay mehrfach heimgesucht haben.

[1] Olmsted, A. Journey through Texas, S. 474.

Daß sowohl Indianola, wie auch Lavaca sich zu wichtigen Hafenplätzen entwickeln konnten, lag daran, daß sie den nächsten Zugang bildeten zu dem Gebiet westlich des Colorado, welches mit der fortschreitenden Kolonisation des Landes auch wirtschaftlich an Wert gewann und wo sich u. a. die Städte San Antonio und Victoria zu wichtigen Mittelpunkten des Handels und Verkehrs entwickelt hatten. Die Bedeutung dieser Häfen für das Hinterland kommt darin zum Ausdruck, daß eine der ersten Eisenbahnen, welche in Texas gebaut wurden, die Bahn von Port Lavaca nach Victoria war, deren Verlängerung bis zum Cavallo Pass hin vorgesehen war, allerdings nur bis Indianola zur Ausführung gelangte.

Aus dem Konkurrenzkampf, welcher zwischen Lavaca und Indianola entbrannte, ging Indianola als Sieger hervor, da es den Vorzug der besseren Wasserverbindung besaß. Aus dem kleinen Städtchen, welches 1850 erst 379 Einwohner hatte, entstand bis 1870 eine Stadt von 2169 Einwohnern, welche in ihrer Bedeutung als Hafen nur hinter Galveston zurückstand und in ihrem reichen Hinterland ein Gebiet besaß, welches die Bedeutung auch für die Zukunft gesichert erscheinen ließ. Indianola wurde zum zweitwichtigsten Hafen von ganz Texas und übertraf selbst Corpus Christi infolge seiner günstigeren Lage zu den produktionsfähigeren Gegenden des westlichen Texas. Um sich den wachsenden Verkehrsanforderungen anzupassen, war aber ebenso wie bei Galveston eine künstliche Verbesserung der Zufahrt und des Hafens notwendig und ein derartiger Ausbau war bereits ernstlich erwogen, als die Katastrophe über die Stadt hereinbrach. Infolge ihrer Lage auf der sich nur wenige Fuß über dem Wasserspiegel erhebenden Nehrung war die Stadt den Sturmfluten vollkommen ungeschützt preisgegeben. Als daher im September 1875 eine starke Sturmflut die Matagorda Bay heimsuchte, wurde ein großer Teil der Stadt fortgerissen und mehrere hundert Personen büßten ihr Leben ein. Die übrigbleibenden Bewohner verloren aber noch nicht den Mut, sondern blieben an Ort und Stelle. Die Bevölkerung der Stadt hatte zwar abgenommen und belief sich 1880 nur noch auf 1086 Personen, aber der Hafen schien doch seine alte Bedeutung allmählich wiederzuerlangen, als im August 1886 eine neue noch stärkere Sturmflut einsetzte, welche das Schicksal der Stadt besiegelte. Es wäre aber falsch, wollte man

annehmen, daß die Stadt durch diese Sturmflut von Grund aus zerstört wurde[1], die Zerstörung war durchaus keine vollständige und noch 1890 war eine ganze Anzahl von Häusern in mehr oder weniger gutem Zustande, wenn auch nur noch ein einziger Neger dort seinen Wohnsitz hatte[2]. Es war sogar anfangs die Absicht vorhanden, die Stadt wieder aufzubauen, aber von den übriggebliebenen Bewohnern entschloß sich einer nach dem anderen die Unglücksstätte zu verlassen und so verödete die Stadt und die stehengebliebenen Häuser verfielen oder wurden abgerissen, um an anderen Orten wieder aufgebaut zu werden. Durch die Sturmflut von 1900 wurde dann wahrscheinlich die Zerstörung vervollständigt und heute zeigen nur noch einzelne Mauer- und Zisternenreste an, daß hier einst eine blühende Stadt gestanden hat, welche ihrer Lage nach wohl imstande gewesen wäre, sich zu einem der bedeutendsten Häfen des Landes zu entwickeln[3].

Die Stadt Port Lavaca hatte infolge ihrer geschützteren Lage weniger unter den Wirkungen der Sturmfluten zu leiden, von dem Untergang von Indianola wurde aber auch sie betroffen und ihr Hafen verlor mehr und mehr an Bedeutung. Die Wasserverhältnisse reichten für die Seeschiffe nicht mehr aus und die Pläne, welche für einen Ausbau wohl vorhanden gewesen waren, wurden fallen gelassen und niemals wieder aufgenommen. Die Bevölkerung der Stadt, welche 1910 nach 1699 Menschen betrug, sank bis 1920 auf 1213 und aus dem ehemaligen Seehafen ist ein kleiner Fischereihafen geworden, dessen Existenzbedingungen in dem Fisch- und Austernreichtum der Matagorda Bay zu suchen sind. Die Eisenbahn, welche den Ort mit Victoria verbindet, existiert noch heute, hat aber ihre frühere Bedeutung eingebüßt. Die Fahrrinne, welche den Hafen mit der Matagorda Bay verbindet, hat nur noch eine Tiefe von 1,5 m über den Barren und ist daher nur für die kleinen auf der Bay verkehrenden Fahrzeuge benutzbar. Es herrscht nur noch ein geringer Frachtverkehr im Anschluß an den Küstenkanal, welcher von der Galveston

---

[1] Deckert, G. Z. 1901, S. 44.

[2] Rabe, Eine Erholungsfahrt nach Texas und Mexiko. 1893, S. 216ff.

[3] Obwohl Indianola vollständig verschwunden ist, findet sich der Ort noch auf einer ganzen Anzahl von Karten und Atlanten der neuesten Zeit verzeichnet, ein Zeichen dafür, wie wenig die dortigen Verhältnisse tatsächlich bekannt sind. Es ist daher zu wünschen, daß der Ort endlich auch von den Karten verschwindet.

Bay über Brazosport nach der Matagorda Bay und weiter nach Corpus Christi führt (vgl. Kap. G.).

Nur wenige Siedelungen sind außer den genannten im Laufe des Jahrhunderts an der Matagorda Bay entstanden. Das einst so wichtige, aber durch Sturmfluten gefährdete Matagorda ist heute ein unbedeutendes Städtchen (1920:1019 E.), welches zwar durch eine Eisenbahn über Bay City mit Sealy und durch einen 1 m tiefen Seitenkanal mit dem Küstenkanal verbunden ist, aber nicht mehr aktiv am Seehandel teilnimmt. Wirtschaftlich wichtiger ist der nur 7 km weiter östlich an der Bay liegende ganz junge Ort Gulf (1920:725 E.), dessen Existenz auf dem Vorhandensein von Schwefelminen beruht, welche sich ähnlich wie die bei Freeport gelegenen Minen auf einem Salzdom befinden. Die Minen sind an die nach Matagorda führende Eisenbahn angeschlossen und ein 1 m tiefer Seitenkanal führt vom Küstenkanal zu den Minen hin und ermöglicht so einen direkten Transport des Schwefels auf Leichtern nach den Verschiffungshäfen im Osten. Etwas günstiger als bei diesen beiden im innersten Teil der Bay gelegenen Ortschaften ist die Lage der beiden Orte Palacios und Collegeport an der Trespalacios Bay, ersteres 1920 mit 1335, letzteres mit nur 118 Einwohnern, beides ältere Gründungen, die in früheren Zeiten etwas Schiffsverkehr besaßen und heute durch Eisenbahnen mit Bay City verbunden sind. Der Zugang in die Trespalacios Bay ist aber durch die Barren behindert und es würde umfangreicher Baggerungen bedürfen, wollte man diese beiden Orte für größere Fahrzeuge erreichbar machen. Palacios besitzt heute eine ziemlich ausgedehnte Fisch- und Austernindustrie.

Schon zur Blütezeit von Indianola waren am Pass Cavallo selbst zwei kleine Ortschaften entstanden, welche seinerzeit zum Endpunkt der geplanten Eisenbahn ausersehen waren, eine, La Salle, auf dem Festland, die andere, Calhoun, später Saluria genannt, am Ostende des Matagorda Island. Beide sind vermutlich ebenso wie Indianola den Sturmfluten zum Opfer gefallen, die heute vorhandene Siedelung Saluria besteht höchstens aus wenigen Häusern, wenn sie überhaupt noch bewohnt ist. An Stelle von La Salle hat sich aber an der Südostecke des Festlandes dort, wo die Westküste der Matagorda Bay nach Südwesten abbiegt, ein kleiner Hafenort Port O'Connor entwickelt,

welcher 1920 362 Einwohner zählte und eine eigene Bahnlinie nach Victoria besitzt. Die Bedeutung dieses Punktes beruht auf der Austernfischerei und dem Küstenkanal, welcher hier vorbeiführt. Zu einem Seehafen dürfte sich Port O'Connor kaum jemals entwickeln, da der Hafen keinen hinreichenden Schutz gewährt und der Ort nur wenige Fuß über dem Wasser liegt, so daß weder Schutz gegen die Sturmfluten, noch der geeignete Platz für Hafenanlagen vorhanden ist.

Seit dem Untergang von Indianola besitzt die Matagorda Bay keinen einzigen Hafen mehr, welcher aktiv am Seeverkehr beteiligt ist. Obwohl die Wasserverhältnisse keineswegs ungünstig sind, dienen alle noch vorhandenen Landungsplätze ausschließlich dem geringen Lokalverkehr auf der Bay selbst. Die Ursachen hierfür sind verschiedener Art. Die unmittelbar an die Bay angrenzenden Counties sind heute noch in erster Linie Viehzuchtgebiete, und zwar sind es die Counties von Texas, in denen die intensivste Viehzucht herrscht. Im Gegensatz zu früher arbeitet die Viehzucht aber nicht mehr für den Export, sondern nur noch für den Eigenbedarf. Es fehlt somit an Produkten in unmittelbarer Nachbarschaft, welche Veranlassung für die Anlage eines neuen Hafens hätten geben können. An mineralischen Bodenschätzen sind auch nur die Schwefellager von Gulf und ein kleines Ölfeld (Markham) weiter im Innern (westlich von Bay City) vorhanden. Die Existenz eines Hafens müßte sich also auf die aus den inneren Teilen von Texas stammenden Produkte gründen. Da aber die wirtschaftliche Entwicklung von Westtexas in neuester Zeit große Fortschritte gemacht hat, da dort eine ausgedehnte Schaf- und Ziegenzucht herrscht, da ferner in der Nachbarschaft von Corpus Christi ein neues Gebiet intensiver Baumwollkultur entstanden ist, ist auch der Verkehr, soweit er nicht von den Häfen der Galveston Bay an sich gezogen wurde, nach Corpus Christi gelenkt worden. Als daher in neuester Zeit der Plan auftauchte, einen Seehafen an der Küste von Westtexas anzulegen, erhielt auch Corpus Christi den Vorrang. Während früher Indianola Corpus Christi überflügeln konnte infolge seiner günstigeren Lage zu den Produktionsgebieten, hat sich heute das Verhältnis geändert, da mit dem Vordringen der Wirtschaft nach Westen Corpus Christi der Punkt geworden ist, welcher die günstigere Verkehrslage besitzt. Hierzu kommt, daß

die niedrigen, holz- und wasserarmen Ufer der Matagorda Bay keineswegs zur Anlage größerer Siedelungen einladen. Nur in den inneren Teilen der Bay, besonders in den anschließenden Limanen ist die Uferbeschaffenheit eine derartige, daß auch größere Ortschaften einen geeigneten Platz und Schutz gegen die Sturmfluten finden. Wollte man hier einen Hafen anlegen, so käme wohl nur Port Lavaca in Frage. Der Bau eines Seekanals nach Port Lavaca dürfte kaum große Schwierigkeiten bereiten und wahrscheinlich weniger Kosten verursachen, als z. B. der Seekanal nach Houston. Vorläufig fehlt aber infolge des Ausbaus von Corpus Christi die Notwendigkeit für eine derartige Anlage. Dieses würde sich aber ändern, wenn z. B., was zweifellos im Bereich der Möglichkeit liegt, im Umkreis der Matagorda Bay große Erdöllager erschlossen würden. In diesem Falle wäre Port Lavaca der Ort, welcher die größten Aussichten besitzt, sich zu einem Seehafen zu entwickeln, falls man nicht zu ganz künstlichen Mitteln greifen wollte, um etwa Matagorda-Gulf einen direkten Zugang zum Meere zu verschaffen.

E. Die Häfen der Aransas Bay und der Corpus Christi Bay[1].

Bei der Matagorda Bay läßt sich ebenso wie bei der Galveston Bay eine Gliederung in drei morphologisch verschiedene Teile erkennen. Der Küste zunächst und nur durch die Nehrungen vom Meere abgetrennt liegt eine schmale, langgestreckte und größtenteils flache Wasserfläche, hieran schließt sich ein weiter ins Land eingreifendes tieferes Becken an und als dritter, am weitesten landeinwärts gelegener Teil folgt die Reihe der Limane. Genetisch bilden die Limane die unter Wasser getauchten Unterläufe der Flüsse, das tiefere Becken eine ursprüngliche Hohlform des Küstengebietes, welche durch die Küstensenkung ebenfalls unter Wasser gesetzt ist, welche aber eine offene Bucht geblieben wäre, wenn nicht die starke Küstenversetzung zur Entstehung der langgestreckten Nehrungen geführt hätte, die an den Stellen ansetzen, wo das Festland noch heute das Meer erreicht, und die schmalen küstennahen Teile der Haffe vom Meere abgetrennt haben. Diese Dreigliederung, welche bei der Matagorda Bay am schönsten zum Ausdruck kommt — bei der Galveston Bay sind die inneren Limane zur Oberen Bay verschmolzen —, beherrscht auch das System der Haffe zwischen der Matagorda Bay und dem Rio Grande. Durch das Matagorda Island, St. Joseph Island und das 180 km lange Padre Island ist ein nur wenige Kilometer breiter Wasserstreifen den Haffen angegliedert, welcher die Espiritu Santo Bay, den küstennahen Teil der San Antonio Bay, die Mezquite Bay, die Aransas Bay, die untere Corpus Christi Bay und die hinter dem Padre Island liegende Laguna Madre umfaßt. Hieran schließen sich das tiefere innere Becken der San Antonio Bay, die Copano Bay und die innere Corpus Christi Bay an und an diese wiederum die Limane, welche größtenteils zwar nicht die regelmäßigen Formen wie bei der Matagorda Bay besitzen, aber sich doch unschwer als solche erkennen lassen. Das System aller dieser Wasserflächen wird dadurch besonders kompliziert, daß dieselben nicht offen ineinander übergehen, sondern von Sandbänken, Inseln, Nehrungen, Barren und Austernriffen in großer Zahl durchsetzt werden, welche die einzelnen

[1] Coast Pilot, S. 190ff. — Inside Route Pilot, S. 129ff. — Chart Nr. 1285. Matagorda Light to Aransas Pass; Nr. 1286. Aransas Pass to Baffin Bay.

tieferen Becken nahezu vollständig voneinander abgrenzen, so daß zwischen diesen nur wenige schmale Verbindungen vorhanden sind. Ebenso wie bei den Pässen haben die wechselseitigen Wasserströmungen auch in diesen Verbindungsstücken Rinnen erzeugt, welche sich zwar durch größere Tiefen auszeichnen, aber nur eine kurze Erstreckung besitzen und daher die tieferen Becken nur unvollkommen miteinander verbinden.

Für den Wasserverkehr bieten diese Wasserflächen daher große Schwierigkeiten. Die Espiritu Santo Bay ist sowohl gegen die Matagorda Bay, als auch gegen die San Antonio Bay hin fast vollkommen abgeschlossen, besitzt keine direkte Verbindung mit dem Meere und scheidet daher trotz der in ihr vorhandenen Tiefen von 2,1 bis 2,4 m für den Seeverkehr aus. Dasselbe gilt von der San Antonio Bay, welche in ihrem tieferen Becken nur 2 m tief ist und durch das Matagorda Island einerseits, durch zahlreiche Inseln und Nehrungen im Südwesten andererseits isoliert wird. An diese schließt sich die kleine rundliche Mezquite Bay an, welche landeinwärts ebenfalls allseitig durch ganz flache Wasserflächen und Inseln umrahmt wird, aber einen selbständigen Ausgang zum Meere besitzt im Cedar Bayou, der Matagorda Island und St. Joseph Island voneinander trennt. Die Tiefen dieses schmalen Bayou schwanken zwischen 1,5 und 4,0 m und an seinem Eingang und Ausgang liegt je eine Barre in etwa 1 m oder noch geringerer Tiefe. Als Schiffahrtsweg scheidet er daher gleichfalls aus und eine künstliche Vertiefung kommt nicht in Frage, da die Mezquite Bay im Höchstmaß nur 1,5 m tief ist. Bedeutend günstiger liegen die Verhältnisse bei der Aransas Bay. Sie besitzt in ihrem südlichen Teil ein von Untiefen freies Becken von 3—4 m Tiefe, nur im Norden treten Riffe und Inseln auf, zwischen denen eine bis 7,6 m tiefe Rinne hindurchführt und die Verbindung mit der Copano Bay herstellt. Die Copano Bay selbst ist 2,4 m tief und wird durch mehrere quer hindurchziehende Riffe in einzelne Teilbecken zerlegt, so daß hier der Verkehr wieder erschwert wird. Besonders begünstigt ist die Aransas Bay durch ihre Verbindung mit dem Meere, den Aransas Pass, welcher ganz im Süden die Reihe der Nehrungsinseln durchbricht und St. Joseph Island und Mustang Island voneinander scheidet. Die Ausbildung dieses Passes weicht etwas von derjenigen ab, welche wir beim Galveston Pass und Pass Cavallo

kennen gelernt haben insofern, als derselbe nicht in eine offene Wasserfläche direkt hineinführt, sondern durch das an seiner Innenseite vorgelagerte Harbor Island zunächst in zwei Arme geteilt wird. Der nördliche dieser beiden Arme führt mit einer Tiefe von 3—4,5 m in die Aransas Bay hinein, der südliche, bedeutend seichtere und heute künstlich vertiefte in die Corpus Christi Bay. Der eigentliche Paß besitzt ursprüngliche Tiefen bis zu 13 m, die ihn seewärts begrenzende Barre liegt aber bereits in einer Tiefe von ursprünglich vielleicht 2—3 m. Sie ist ebenso wie beim Pass Cavallo starken Veränderungen unterworfen und es ist ein beständiges Vorrücken des Passes nach Südwesten festgestellt worden, welches heute durch die dort angelegten Kunstbauten verhindert wird[1]. Immerhin sind die ursprünglichen Wasserverhältnisse des Passes derartige, daß er als Einfahrt in die Aransas Bay in früheren Zeiten ohne weiteres benutzt werden konnte, sofern der Tiefgang der Schiffe das Passieren der Barre gestattete.

Von dem erwähnten Harbor Island ziehen sich zwei Reihen niedriger Inseln zum Festland hinüber, welche die ganz flache Redfish Bay einschließen und die Aransas Bay von der Corpus Christi Bay trennen. Nur eine schmale Rinne, der Corpus Christi Bayou, zieht hier hindurch und ist mit seiner Mindesttiefe von 2,3 m für kleinere Fahrzeuge befahrbar. Diese Rinne leitet über zu der Corpus Christi Bay, welche ein großes einheitliches Becken enthält und mit 4,5 m Tiefe das tiefste aller texanischen Haffe darstellt. Der sich an diese Bay anschließende flache Liman der Nueces Bay ist dagegen durch Nehrungen und eine nur 0,3 m tiefe Barre abgeschlossen. Die Corpus Christi Bay besitzt nicht nur im Aransas Pass eine direkte Verbindung mit dem Meere, sondern noch eine zweite derartige Verbindung im Corpus Christi Pass, welcher das Mustang Island von dem Padre Island trennt. Man kann wohl annehmen, daß dieser Pass in früheren Zeiten einmal von der Corpus Christi Bay aus geradewegs zum Meere geführt hat. Infolge seines Vorrückens nach Süden befindet er sich heute aber schon weit im Süden der Bay und die Tiefenrinne, welche ihn noch mit der Corpus Christi Bay

[1] Daß das Vorrücken des Aransas Passes seinerzeit im Jahresdurchschnitt 78 m betragen haben soll (Deckert, G. Z. 1901, S. 44), erscheint mir aber sehr zweifelhaft.

verbindet, ist daher in die Länge gezogen und führt bereits durch den nördlichsten Teil der ganz flachen Laguna Madre hindurch, unmittelbar am Mustang Island entlang. Ihre Tiefe ist verhältnismäßig gering und übersteigt nirgends 5,5 m. Von der Corpus Christi Bay wird diese Rinne durch eine nur 0,5—1 m tiefe Barre getrennt, welche in der Verlängerung der Festlandküste zum Mustang Island hinüberzieht. Etwas tiefer, aber in der Regel auch nur 0,9—1,8 m tief, liegt die Barre am Paßausgang. Für die Schiffahrt kommt dieser Paß daher nicht in Frage und es soll sogar zuweilen der Fall eintreten, daß er vollkommen geschlossen wird.

Überblicken wir die gesamten Wasserflächen südwestlich der Matagorda Bay, so ergibt sich, daß nur ein einziger schiffbarer Zugang vorhanden ist im Aransas Pass, daß aber von den einzelnen Bays auch nur die Aransas und Corpus Christi Bay eine für kleinere Seeschiffe ausreichende Tiefe besitzen, daß dagegen alle übrigen Gewässer infolge ihrer Abgeschlossenheit, ihrer unzureichenden Tiefe und infolge der vielen Untiefen und Inseln höchstens für einen Boots- und Leichterverkehr in Frage kommen. Im Gegensatz zum östlichen Teil der Küste fehlt es aber hier an Flüssen, welche eine genügende Tiefe und Wassermenge besitzen, um den Wasserverkehr weiter ins Innere des Landes zu leiten. Wohl mündet eine große Anzahl von Wasserläufen in die inneren Teile der Haffe und speziell in die Limane hinein, ihre Mündungen werden aber sämtlich durch Barren blockiert und ihre Wassermasse ist infolge der nach Westen hin zunehmenden Trockenheit eine geringe und noch dazu viel stärkeren Schwankungen unterworfen als im östlichen Küstengebiet, so daß man sie insgesamt für einen Binnenverkehr ausschließen kann. Selbst die beiden am weitesten aus dem Innern kommenden Flüsse Guadalupe und Nueces scheiden als Verkehrsstraße aus.

Die Beschaffenheit der Küsten des Festlandes und der in den Haffen zerstreuten Inseln ist sehr verschiedenartig. Die Nehrungsinseln erreichen teilweise eine recht ansehnliche Breite, sind aber zum größten Teil ganz flach und sumpfig und nur die Sanddünen, welche an der Golfküste entlangziehen, erheben sich zu größeren Höhen, welche auf dem Mustang Island 10 m und mehr erreichen. Die in den Haffen liegenden Inseln entsprechen mit ihrem sumpfigen Untergrund den inneren Teilen der

Nehrungsinseln. Auch die Festlandküste ist zunächst noch recht flach; sie nimmt aber nach Südwesten an Höhe zu und steigt in der zwischen der Aransas Bay und der Corpus Christi Bay liegenden Live Oak Halbinsel bis auf 8,5 m an. Gleichzeitig nimmt die Höhe des Landes landeinwärts zu, aber doch nicht in dem Maße, daß die inneren Teile der Buchten überall von Steilufern umsäumt werden. Man kann sogar sagen, daß auch im Innern der Buchten flache Ufer vorherrschen und sich nur an einzelnen vorspringenden Punkten eine niedrige Kliffküste herausgebildet hat. Bedeutend günstiger liegen die Verhältnisse an der Corpus Christi Bay. Diese Bay wird mit alleiniger Ausnahme der Nehrungen, welche die Nueces Bay und den Oso Creek von ihr abtrennen, rings von Steilufern umsäumt, welche noch an den der Küste zunächst gelegenen Punkten mindestens 4,5 m, im inneren Teil der Bay aber bereits 10 m Höhe und mehr erreichen, so daß hier ein geeignetes Siedelungsgelände vorhanden ist, welches in keiner Weise mehr durch die Sturmfluten bedroht wird.

Die Folge der ungünstigen Küstenverhältnisse zeigt sich noch heute in der dürftigen Besiedelung dieses Gebietes. Die Ufer der Espiritu Santo Bay sind vollkommen unbewohnt und haben auch niemals eine Siedelung besessen. Dasselbe gilt von dem südlichen Teil der San Antonio Bay und der Mezquite Bay. Im Innern der San Antonio Bay sind in neuerer Zeit einige kleinere Ortschaften von höchstens einigen hundert Einwohnern entstanden, welche hauptsächlich von Fischerei leben. Ein Teil derselben liegt an der Bahnlinie Port O'Connor—Victoria, Austwell an der Westseite der Bay ist durch eine Stichbahn mit dieser Linie verbunden. Im Gegensatz zu diesen isoliert liegenden Gebieten haben die Aransas Bay, Copano Bay und Corpus Christi Bay in der Siedelungsgeschichte seit langer Zeit eine größere Rolle gespielt, die sie teilweise bis in die Neuzeit hinein bewahrt haben.

Da die Spanier gegen Ende des 18. Jahrhunderts noch jeden freien Verkehr von Texas mit dem Auslande unterbanden, war es verständlich, daß sich an der texanischen Küste ein ausgedehnter Schmuggelhandel entwickelte. Als Landungspunkt im westlichen Teil der Küste war von den Schmugglern ein Punkt ausersehen, welcher ganz im Innern der Copano Bay auf der Landspitze

zwischen dieser Bay und der rundlichen Mission Bay lag. Derselbe war zwar nicht leicht erreichbar, gewährte aber gerade hierdurch einen gewissen Schutz und besaß den Vorzug, daß eine verhältnismäßig gute Landverbindung mit La Bahia (Goliad) vorhanden war, welches sich seit 1778 allmählich als Stadt entwickelt hatte. Der Schmuggelhandel blieb den Spaniern aber nicht verborgen und um diesen Ort, welcher unter dem Namen Copano bekannt wurde, besser überwachen zu können, wurde um dieselbe Zeit der Militärposten Refugio angelegt. Der Hafen von Copano blieb in der Folgezeit bestehen und wurde in der Zeit der spanisch-mexikanischen Herrschaft einer der wichtigsten Landungspunkte an der ganzen texanischen Küste, wo vielfach Güter gelandet wurden, die für das damalige innere Mexiko bestimmt waren. Als dann 1830 die Mexikaner bei Zunahme der inneren Wirren in Texas zur Anlage von Zollstationen schritten, war Copano einer der Hafenplätze, welcher eine derartige Station erhielt. Nach der Loslösung von Texas verlor Copano an Bedeutung, da sich das wirtschaftliche Schwergewicht des Staates nach Osten verlagert hatte und die dort bestehenden Häfen von dem Verkehr bevorzugt wurden. Immerhin blieb es bis in die 40er Jahre hinein ein wichtiger Landungspunkt. Seit dieser Zeit wird es nirgends mehr erwähnt. Heute ist diese Stelle vollkommen unbesiedelt und nur etwas weiter westlich, nach der Mündung des Aransas River zu, ist der kleine Ort Bayside entstanden, welcher aber als Hafen niemals irgendwelche Bedeutung erlangt hat.

Wenn Copano auch auf dem etwas höheren Ufer der Innenküste lag, so war doch vorauszusehen, daß es im Laufe der Zeit seine Bedeutung als Hafen verlieren mußte, da die Einfahrt zu schwierig ist und dem neueren Schiffsverkehr in keiner Weise mehr genügen konnte. Auf dieselbe Ursache ist es auch zurückzuführen, daß zwei weitere kleine Siedelungen, die schon um 1840 an der Copano Bay bestanden, niemals eine Bedeutung erlangen konnten. Es waren dieses Port Preston und Lamar, von denen ersteres an einem inneren Ausläufer der Mission Bay lag und heute ganz verschwunden ist, letzteres eine zwar noch vorhandene, aber gänzlich unbedeutende Siedelung an der Nordküste zwischen der Aransas Bay und der Copano Bay ist.

Die Copano Bay scheidet heute für den Seeverkehr wieder aus, da das Fahrwasser zu schwierig und das hinterliegende Gebiet

wirtschaftlich zu wenig produktiv ist, um eine künstliche Verbesserung der Wasserverhältnisse zu veranlassen. Das gleiche gilt von dem flacheren nördlichen Teil der Aransas Bay. An der südlichen Aransas Bay hat aber das höhere Land auf der Live Oak Halbinsel Veranlassung zur Entstehung zweier größerer Ortschaften gegeben. Es sind dieses Rockport im Norden und Aransas Pass im Süden an der Redfish Bay. Letzteres ist eine ganz junge Siedelung von (1920) 1569 Einwohnern, welche eine ausgedehnte Fischindustrie besitzt und in neuester Zeit einige Bedeutung erlangt hat durch die Verschiffung von Frühgemüse, für dessen Anbau sich das anschließende Hinterland recht gut eignet. Es besitzt aber keinen Seeverkehr, da die Redfish Bay zu flach ist und der Kanal, welcher die Stadt heute mit dem Aransas Pass verbindet, nur 1,2 m tief ist. Dieser Kanal führt quer durch die Redfish Bay und durch das niedrige Harbor Island hindurch und dient dem Lokalverkehr zwischen Aransas Pass und Port Aransas. Die Stadt ist heute durch eine Eisenbahn mit Corpus Christi und San Antonio verbunden. Diese Bahn führt von hier aus weiter nach Rockport, der Hauptstadt des Aransas County. Rockport liegt vermutlich in der Nähe der Stelle, wo das alte Aransas gegründet war, welches um 1840 der Eingangshafen für die Bay war und in der damaligen Zeit einen regen Handel mit Mexiko betrieb. Seine Lage war eine recht günstige, da kleinere Seeschiffe durch den Aransas Pass bis dorthin gelangen konnten und das höher gelegene Festland eine gute Verbindung mit dem Hinterland gewährte. Mit den wachsenden Verkehrsanforderungen verlor Aransas aber seine frühere Bedeutung, da keine Schritte unternommen wurden, um die Zufahrt künstlich zu vertiefen. Infolgedessen ist auch Rockport heute nur der Mittelpunkt für die ausgedehnte Fischerei in den umliegenden Gewässern und besitzt einen regen Lokalverkehr mit den Fischereiprodukten (1920: 1545 E.).

Trotz der günstigen Wasserverhältnisse und ihrer hochgelegenen Ufer ist die Corpus Christi Bay erst verhältnismäßig spät besiedelt worden. Die Ursache lag darin, daß im Hinterland keine größeren Ortschaften vorhanden waren, für die ein Eingangstor notwendig wurde, und daß die weiter östlich gelegenen Städte San Antonio, Refugio, Goliad usw. ihre Waren über Aransas und Copano bezogen. Die Dürre des Hinterlandes,

der wüstenhafte Charakter des zwischen dem Nueces und dem Rio Grande gelegenen Landstriches und nicht zum wenigsten die feindselige Haltung der dort umherstreifenden Indianer wirkten gleichfalls auf die Besiedelung dieser Region stark hemmend ein. Wenn sich auch um 1825 herum schon einzelne Farmer in der Gegend des heutigen Corpus Christi niedergelassen hatten, so wurden diese Niederlassungen doch von den Indianern bald wieder zerstört und nach dem Freiheitskrieg der Texaner waren es die Mexikaner, deren räuberische Einfälle die Anlage einer ständigen Siedelung verhinderten. Als Gründungsjahr von Corpus Christi, anfangs Grayson genannt, kann etwa 1840 angesehen werden, einige Bedeutung erlangte der Ort aber erst, als vor Ausbruch des amerikanisch-mexikanischen Krieges 1845 der amerikanische General Taylor ihn zum Hauptstützpunkt seiner Operationen machte und von hier aus den Vormarsch gegen die mexikanische Grenze antrat. Seit dieser Zeit hat es sich zwar langsam, aber stetig weiterentwickelt.

Trotz der guten Wasserverhältnisse in der Corpus Christi Bay war die Verbindung zwischen Corpus Christi und dem Meere eine recht umständliche. Der Corpus Christi Pass kam nicht in Frage und der vom Aransas Pass nach Südwesten führende Kanal zwischen Harbor Island und Mustang Island war ebenfalls zu flach, um als Fahrstraße zu dienen. So ging der Schiffsverkehr nach Corpus Christi vom Aransas Pass zunächst nordwärts, um das Harbor Island im Norden herum und dann erst durch den Corpus Christi Bayou, auch Morris and Cummings Ship Channel genannt, in die Corpus Christi Bay hinein. Die an sich günstige Lage des Ortes war aber schon Anfang der 40er Jahre erkannt worden, denn schon damals war der Plan aufgetaucht, den Kanal, welcher vom Aransas Pass direkt in die Corpus Christi Bay hineinführt, künstlich zu vertiefen, um größeren Seeschiffen den Zugang nach der Stadt zu ermöglichen[1]. Daß dieser Plan damals noch nicht zur Ausführung gelangte, ist auf die exzentrische Lage des Ortes zurückzuführen, da er zu weit von den produktionsfähigen Gebieten von Texas entfernt lag und das unmittelbare Hinterland zu dürftig war, um einen derartigen kostspieligen Ausbau lohnend erscheinen zu lassen. So war es auch

[1] Bollaert, Journ. R. Geogr. Soc. London, 13, 1843, S. 231.

nicht Corpus Christi, sondern Indianola, welches, wie bereits erwähnt, den Hauptverkehr an sich zog und zum wichtigsten Hafen von Westtexas wurde. Der Seeverkehr von Corpus Christi nahm zwar ebenfalls zu, blieb aber doch mehr auf den Küstenverkehr und den Verkehr mit Mexiko beschränkt. Auch nach dem Untergang von Indianola erlebte der Hafen keinen besonders auffälligen Aufschwung. Es wurde um 1880 zwar eine Mole am Südende des Aransas Passes erbaut und in den 80er Jahren wiederum der Plan ernstlich erwogen, einen direkten Kanal zwischen dem Paß und der Corpus Christi Bay auszubauen[1], aber die exzentrische Lage der Stadt war dieselbe wie früher geblieben und der geplante Ausbau unterblieb. Die Folge hiervon war, daß die Stadt nur langsam wuchs, und wenn ihre Einwohnerzahl auch von 533 im Jahre 1850 auf 4703 im Jahre 1900 stieg, so blieb sie doch auffallend hinter den Hafenstädten von Osttexas zurück (vgl. Fig. 5).

Erst in diesem Jahrhundert hat mit dem Eindringen der Bodenkultur in die westlichen Trockengebiete die Bedeutung von Corpus Christi zugenommen. In unmittelbarer Nachbarschaft hat sich, teilweise unter Zuhilfenahme künstlicher Bewässerung, ein neues Zentrum intensiverer Baumwollkultur herausgebildet und in dem dahinterliegenden Edwards Plateau hat sich nicht nur die Rinderzucht, sondern auch eine ausgedehnte Schaf- und Ziegenzucht entwickelt, welche große Mengen von Wolle und Mohair auf den Markt bringt. Die Verarbeitung dieser Rohprodukte erfolgt aber nicht in Texas selbst, andererseits ist der Landweg zu den östlichen Häfen verhältnismäßig weit und daher zu teuer und so erscheint die Corpus Christi Bay heute als das natürliche Ausgangstor, durch welches diese Produkte das Land verlassen können. Die einstige Lage des Ortes abseits der großen Produktionszentren besteht heute nicht mehr, sondern hat sich in eine durchaus günstige Lage zu den neuerschlossenen Wirtschaftsgebieten des Westens umgewandelt. Als Beispiel, wie stark die wirtschaftliche Ausnutzung des Gebietes um Corpus Christi herum bereits vorgeschritten ist, mag die Angabe dienen, daß 1907 dort nur 5000 Ballen Baumwolle geerntet wurden, 1923 aber bereits 150 000 Ballen, daß ferner zirka 20% des Landes heute bereits unter Kultur sind.

[1] Corpus Christi Caller vom 15. März 1885 (Vol. III, Nr. 9).

Als daher die Notwendigkeit erkannt wurde, auch im westlichen Küstengebiet einen vollwertigen Seehafen auszubauen, konnte die Wahl nur auf Corpus Christi fallen. Hierzu war es notwendig, den Aransas Pass und den in die Bay hineinführenden Kanal mit Schutzbauten zu versehen und soweit zu vertiefen, daß die Seeschiffe ungehindert in die Bay gelangen konnten. Die Bay selbst bedurfte ebenfalls noch einer Vertiefung, da ihre Tiefen für die heutige Schiffahrt nicht mehr ausreichten. Als Endpunkt eines Seekanals kam nur die Stadt Corpus Christi selbst in Frage, da sie ganz im Innern der Bay liegt und eine günstige Verbindung mit dem Hinterlande besitzt. Eine Verlängerung des Seeweges noch weiter landeinwärts schied aus, weil die Nueces Bay zu flach ist und der in seinem Unterlauf noch vielfach versumpfte Nueces River höchstens von kleinen Booten befahren werden kann. Man kann wohl sagen, daß von allen an der Küste gelegenen Städten Corpus Christi die vorteilhafteste Ortslage besitzt. Die texanische Küste erreicht hier ihren höchsten Punkt und fällt mit einem Steilufer von rund 10 m Höhe gegen das Wasser ab. Die Stadt liegt auf dem kleinen Landvorsprung zwischen der Corpus Christi Bay und der Nueces Bay und zum größten Teil auf der Höhe des Steilufers, so daß sie vollkommen geschützt ist gegen die höchsten Sturmfluten, was man von keiner einzigen der übrigen Küstenstädte behaupten kann. Lagunen und Sumpfniederungen, welche den Verkehr mit dem Hinterlande erschweren könnten, fehlen ganz, vielmehr stellt das landeinwärts weiter ansteigende Gelände eine zu allen Zeiten sichere Verbindung mit den Produktionsgebieten her. Mehrere wichtige Eisenbahnlinien laufen heute in Corpus Christi zusammen. Zwei direkte Linien verbinden die Stadt mit San Antonio, eine weitere mit Laredo, dem Grenzübergang am Rio Grande. Die Küstenlinie New Orleans—Mexiko führt dicht an Corpus Christi vorbei und wird durch die drei genannten Linien mit der Stadt verbunden, so daß auch diese wichtige Linie einen durchlaufenden Verkehr nach und von Corpus Christi besitzt. Von der nördlichsten der beiden nach San Antonio führenden Bahnen, welche über die Nehrungen am Ausgang der Nueces Bay hinüberführt, zweigt die Bahnlinie nach Aransas Pass und Rockport ab.

Obwohl die Bestrebungen für den Ausbau des Hafens von Corpus Christi schon sehr alt sind, ist der Ausbau selbst erst

in allerneuester Zeit erfolgt und erst am 14. September 1926 fand die offizielle Eröffnungsfeier des neuen Seehafens statt. Der Seekanal, welcher die Stadt heute mit dem Meere verbindet und eine Tiefe von 7,6 m besitzt, benutzt den von der Natur vorgezeichneten Weg durch den Aransas Pass, den Kanal zwischen Mustang Island und Harbor Island und führt von dort geradlinig durch die Corpus Christi Bay hindurch nach der Stadt selbst. Der Aransas Pass ist auf dieselbe Mindesttiefe gebracht worden und wird durch zwei etwa 1,5 km weit ins Meer hinausgebaute Molen vor der Versandung geschützt. An der Innenseite des Passes ist auf dem Mustang Island ein weiterer kleiner Hafen Port Aransas entstanden, welcher schon vor der Vollendung des Seekanals aktiv am Seeverkehr teilnahm. Port Aransas besitzt ein kleines Hafenbecken unmittelbar bei der Stadt, ein zweites von 900 m Länge und 365 m Breite in dem nach Norden abzweigenden Kanal zwischen St. Joseph Island und Harbor Island. Kaianlagen befinden sich sowohl bei der Stadt als auch auf Harbor Island, wo der kleine Stichkanal von der Stadt Aransas Pass einmündet und der Endpunkt einer Eisenbahn liegt, die ebenfalls zum Festland nach der Stadt Aransas Pass hinüberführt. Schon vor mehreren Jahren besaß Port Aransas einen regen Küstenverkehr mit Baumwolle, Reis, Holz, Fischen und Frühgemüse. Hierzu kam zeitweise noch eine verhältnismäßig starke Einfuhr von Rohöl aus Mexiko (von Tampico), welche sich im Jahre 1921 auf 156 000 t belief[1] und welche zur Errichtung einer großen Tankfarm auf Harbor Island geführt hat. Der Ort ist seiner Jugend entsprechend noch klein (1920: 416 E.) und dürfte auch in Zukunft keine allzu große Bedeutung erlangen, da mit der Fertigstellung des Seekanals der Hauptverkehr über Corpus Christi gehen wird.

Der alte Hafen von Corpus Christi[2] liegt unmittelbar bei der Stadt an der Bay. Hierdurch war derselbe aber den östlichen Winden ausgesetzt und man hat einen Wellenbrecher gebaut, welcher den inneren Hafen von der Bay abtrennt. Dieser Hafen dient heute nur noch kleineren Küstenfahrzeugen als Ankerplatz.

[1] Volume of U. S. Trade 1921. Dept. of Comm., Misc. Ser., Nr. 112, S. 45.

[2] Corpus Christi. Herausgegeben von d. Chamber of Commerce, Corpus Christi. — Bradford, The Port of Corpus Christi, Texas. S.-A. aus Port and Terminal. New York 1924.

Der neue Seehafen liegt nördlich der Stadt und ist in die Nehrung, welche die Nueces Bay begrenzt, hineingebaut. Es ist ein 900 m langes, 300 m breites und 9,1 m tiefes Hafenbecken ausgehoben, dessen Einfahrt ebenfalls durch Wellenbrecher geschützt und von der auf der Nehrung entlangführenden Eisenbahn auf einer Drehbrücke überschritten wird. Durch den Wellenbrecher und durch einen 4,5 m hohen Damm, welcher im Norden und Westen um das Becken herumführt, wird dem Hafen ein vollkommener Schutz gegen Wind und Wellen gewährleistet. Um dieses Hafenbecken herum liegen die Kai- und Pieranlagen, welche teilweise mit Lagerhäusern versehen sind und vorläufig etwa 7 Schiffen Landungsmöglichkeiten bieten. Für eine spätere Erweiterung ist genügend Platz vorhanden.

Da der Hafen erst gegen Ende des Jahres 1926 eröffnet wurde, konnte er noch nicht in vollem Umfang an der Baumwollausfuhr dieses Jahres teilnehmen. Die Baumwolle wird aber voraussichtlich das wichtigste Ausfuhrprodukt werden, zusammen mit den Baumwollsamenprodukten. Hierzu kommen dann Wolle und Mohair aus dem Edwards Plateau und mehr für den Küstenhandel Frühgemüse. Ob auch das Getreide der Mittelweststaaten seinen Weg über Corpus Christi nehmen wird, wie man dort hofft, muß aber doch abgewartet werden, da eine Wegeverkürzung gegenüber den Häfen der Galveston Bay kaum in Betracht kommt. Das Vorhandensein von Salzdomen im südlichsten Zipfel von Texas und von Erdölfeldern in der Gegend von Laredo läßt noch die Möglichkeit offen, daß auch in diesem Teil der Küstenebene große Erdölvorräte vorhanden sind, deren Erschließung die Bedeutung von Corpus Christi erhöhen würden. Sehr ergiebige Gasfelder sind bereits an der Nueces Bay und in den dahinterliegenden Gebieten nachgewiesen und versorgen heute die Stadt mit Gas. Es fehlt somit nicht an Produkten, deren Ausfuhr den Weg über Corpus Christi nehmen wird, und man kann sagen, daß die wirtschaftlichen Grundlagen des Hafens recht gesunde sind, da sie auf dem Ackerbau und der Viehzucht beruhen, welche nicht wie die mineralischen Bodenschätze über kurz oder lang der Erschöpfung ausgesetzt sind, sondern vielmehr erst angefangen haben, sich über den Westen des Staates auszudehnen und daher noch einer Steigerung fähig sind.

Auch für die Einfuhr liegen die Verhältnisse nicht sehr ungünstig, da das Hinterland von Corpus Christi eine Reihe bedeutender Städte enthält, deren Bedarf an Industrieerzeugnissen die Einfuhr beeinflussen wird. Corpus Christi ist der nächste Hafen für sämtliche Städte des westlichen Texas, unter denen San Antonio mit heute vielleicht 200 000 Einwohnern die bedeutendste ist. Eine eigene Industrie hat sich in dem Hafen bisher kaum entwickelt. Einige Fischkonservenfabriken sind vorhanden, ferner Besenfabriken, welche das gerade im südlichsten Texas wachsende Besenkraut (broom corn) ausnutzen. Die Errichtung einer Baumwollpresse ist in Angriff genommen und soll zu Beginn der Baumwollsaison 1927, d. h. Mitte August, vollendet sein[1].

Die Grundlagen für eine günstige Entwicklung der Stadt und des Hafens sind heute vorhanden. 1920 hatte die Stadt 10500 Einwohner, ihre heutige Einwohnerzahl mag vielleicht 15000 betragen (die Schätzungen, welche ihr bereits 25000 E. geben, dürften doch wohl zu hoch gegriffen sein). Einer weiteren Ausdehnung der Stadt stehen keine Schwierigkeiten entgegen, auch die Wasserversorgung ist durch die Ausnutzung des Nueces-Wassers sichergestellt. Ein Hafen von großer weltwirtschaftlicher Bedeutung dürfte Corpus Christi dennoch kaum werden, weil die Trockenheit des Hinterlandes der Besiedelung und der Wirtschaft immerhin Grenzen ziehen wird, welche auch dem Hafen nur eine gewisse lokale Bedeutung zukommen lassen werden.

[1] Nach brieflicher Mitteilung der Chamber of Commerce in Corpus Christi.

F. Die Häfen des Rio Grande-Gebietes[1].

Zwischen der Corpus Bay und der Mündung des Rio Grande erstreckt sich die etwa 180 km lange Laguna Madre, welche durch das Padre Island vom Golf abgeschlossen wird und wohl den trostlosesten Küstenstrich von ganz Texas darstellt. Während der östliche Teil der texanischen Küste hauptsächlich von sumpfigen Niederungen und Marschen begrenzt wird, ist die Laguna Madre rings von unfruchtbaren und öden Sandflächen umgeben. Sanddünen bilden die nur wenige hundert Meter bis höchstens 3 km breite Nehrungsinsel des Padre Island, Sanddünen bedecken aber auch die Innenküste der Laguna und ziehen sich bis 120 km weit ins Innere des Landes hinein. Teilweise sind es Wanderdünen, welche infolge der vorherrschenden Südostwinde in nordwestlicher Richtung landeinwärts wandern, teilweise bedeckt eine spärliche Grasvegetation den sandigen Boden, welche nur hier und da den tonigen Untergrund zum Vorschein kommen läßt, große Flächen schließlich werden von der Trockenbuschsteppe, dem Chaparral, eingenommen, welcher undurchdringliche Dickichte von Mezquitesträuchern, Kakteen, Yukas und anderen Trockenpflanzen bilden kann. Trockenheit charakterisiert die ganze Gegend und nur nach den wenigen gelegentlich auftretenden Regengüssen bilden sich in den flachen Vertiefungen zwischen den Dünen kleine Tümpel und Seen, indem sich hier das Wasser auf der undurchlässigen tonigen Unterlage ansammelt. Dauernd fließende Wasserläufe fehlen ganz, die kleinen Flußbetten, welche sich hier und da finden, führen nur nach heftigeren Niederschlägen kurze Zeit Wasser und versiegen schnell wieder infolge der starken Verdunstung, welche in diesen heißen Landstrichen stattfindet. Die Besiedelung des Gebietes ist daher äußerst spärlich; weit zerstreut liegen einzelne Farmen, welche zwar etwas Viehzucht und Ackerbau treiben, aber doch kaum zu dem Handel des Staates beitragen können.

An der Küste der Laguna Madre greifen Wasser und Sanddünen eng ineinander hinein. Eine vielfach gezackte Uferlinie

[1] Coast Pilot, S. 195f. — Chart Nr. 1286. Aransas Pass to Baffin Bay; Nr. 1287. Northern Part of Laguna Madre; Nr. 1288. Southern Part of Laguna Madre.

ist vorhanden, an welcher die Sanddünen als Halbinseln und Inseln aus dem flachen Wasser herausragen und das Wasser in die zwischen den Dünen gelegenen Hohlformen hineingreift. Die ganze Laguna Madre ist ein äußerst flaches Gewässer. An ihrem Nordende, wo sie an die Corpus Christi Bay anschließt, liegt sie nahezu trocken oder wird nur von wenigen Zentimetern Wasser bedeckt. Eine im Höchstmaß 1,2 m tiefe Rinne zieht von hier an der Festlandküste entlang bis zur Baffins Bay, der einzigen tiefer ins Land hineingreifenden Seitenbucht, welche zwar Tiefen von 2,4—3,0 m besitzt, aber durch die umliegenden flacheren Wasserflächen isoliert wird. Südlich der Baffins Bay folgt eine ausgedehnte Fläche, die zur Ebbezeit völlig trocken liegt, und erst mit der Annäherung an den Rio Grande findet sich wieder am Westufer eine etwas tiefere Rinne, welche mit einer zwischen 2,7 m und wenigen Dezimetern schwankenden Tiefe bis in das kleine Becken hineinführt, das den südlichsten Teil der Laguna bildet. Dieses Becken ist zwar ebenfalls nur 0,9—1,2 m tief, besitzt aber eine offene Verbindung mit dem Meere in dem über 8 m tiefen Brazos Santiago Pass. Südlich dieses Passes verflacht sich das Wasser wieder und der Boden der Laguna geht so unmerklich in die Alluvionen des Rio Grande über, daß eine scharfe Grenzziehung zwischen Land und Wasser kaum möglich ist. Der Rio Grande selbst hat sein sumpfiges Delta bis zur Küste vorgeschoben und mündet unmittelbar ins Meer. Zwischen seinen Anschwemmungen und dem Padre Island liegt noch das kleine Brazos Island, welches von dem letzteren durch den Brazos Santiago Pass getrennt wird. Die Boca Chica genannte Wasserrinne zwischen Brazos Island und dem Rio Grande-Delta ist so unbedeutend und flach, daß sie kaum von kleinen Booten befahren werden kann.

Im starken Gegensatz zu dem Sanddünengebiet im Norden steht die fruchtbare Niederung des unteren Rio Grande-Tals, welches daher schon in frühen Zeiten von den Spaniern besiedelt wurde und ausgedehnte Handelsbeziehungen besaß. Der Fluß selbst ist aber nur in beschränktem Maße schiffbar. Seine Wassermasse nimmt von seinem Mittellauf nach der Mündung zu ab, da er unterhalb der Einmündung des Rio Pecos keinerlei beständig fließende Nebenflüsse mehr aufnimmt und infolge der Trockenheit des durchströmten Gebietes und der starken

Verdunstung einen großen Teil des aus dem Gebirge mitgeführten Wassers verliert. Obwohl er in früheren Zeiten als Binnenschiffahrtsweg ziemlich weit flußaufwärts eine gewisse Bedeutung besessen hat, findet heute kein nennenswerter Verkehr mehr auf ihm statt, da schon in seinem untersten Laufstück nur noch Tiefen von 0,9—1,2 m vorhanden sind. Nach der Mündung zu vergrößert sich die Tiefe für eine kurze Erstreckung auf 3—9 m, die Mündung selbst wird aber durch eine Barre geschlossen, durch welche nur ein schmaler Kanal von 1,2 m Tiefe hindurchführt, welcher sehr starken Veränderungen unterworfen ist. Infolgedessen ist die Flußmündung als Einfahrt für Seeschiffe in keiner Weise brauchbar und wurde auch in früheren Zeiten kaum als solche benutzt. Da südlich der Mündung das Küstengebiet ebenso, wenn nicht sogar in noch höherem Maße verkehrsfeindlich ist, blieb als günstigste Stelle, um mit dem Schiff bis ans Festland zu gelangen, der Brazos Santiago Pass. Die Barre, welche vor dem Paßeingang liegt, ist zwar fast 1 km breit, besitzt aber noch 2 m Wasser. Im Paß selbst hat sich wiederum ein Tief gebildet mit Tiefen bis zu 8,9 m und von diesen zieht eine mindestens 1,5 m tiefe Rinne bis zu einem Vorsprung des Festlandes, Point Isabel, welcher mit einem niedrigen Steilufer zum Wasser abfällt.

Da weder das fruchtbare und daher früh besiedelte Rio Grande-Tal, noch das nördliche Mexiko irgendeinen Hafen besaß, aber doch wiederum ausgedehnte Handelsbeziehungen vorhanden waren, ist es zu verstehen, daß sich schon im 18. Jahrhundert an dieser Stelle ein Schiffsverkehr entwickelte, welcher in erster Linie die am Rio Grande gelegene Stadt Matamoros mit Waren versorgte. So entstand auf dem erwähnten Landvorsprung Point Isabel, von den Spaniern Fronton de Santa Isabel genannt, eine Siedlung gleichen Namens, welche ein wichtiger Hafen für das untere Rio Grande-Gebiet wurde und einen lebhaften Verkehr mit Matamoros entwickelte. Am Brazos Santiago Pass entstand ein Vorhafen, bis zu dem auch etwas größere Schiffe gelangen konnten, der Port of Brazos Santiago. Über die Gründung von Point Isabel herrscht vollkommenes Dunkel, aber man wird diesen Punkt wohl mit Recht als den ersten und ältesten Seehafen von Texas bezeichnen können. Nach der Loslösung von Texas von der mexikanischen Herrschaft

verlor Point Isabel keineswegs seine frühere Bedeutung, sondern blieb auch weiterhin das Eingangstor für das nördliche Mexiko ebenso wie für das Rio Grande-Tal, wo sich seit dem amerikanisch-mexikanischen Krieg 1846 dem älteren Matamoros gegenüber die Stadt Brownsville rasch zu einem wichtigen Grenzort entwickelte. Ein großer Teil der für das nördliche Mexiko bestimmten Waren nahm auch weiterhin seinen Weg über Point Isabel und wurde von dort im Transitverkehr über Brownsville-Matamoros weitergeleitet. Obwohl der Ort selbst klein blieb und seine um 1850 herum vorhandenen 300 Einwohner kaum zunahmen, behielt er seine Bedeutung bis in die neuere Zeit hinein. Die Wasserverhältnisse reichten aber schließlich doch nicht mehr für die Seeschiffe aus. So tauchte schließlich das Projekt auf, den Zugang zu dem alten Hafen künstlich zu vertiefen, um auch hier am südlichsten Ende der texanischen Küste einen Hafen zu schaffen, welcher von den heutigen kleineren Seeschiffen angelaufen werden kann.

Das heute bestehende Projekt sieht einen Kanal von 120 m Breite und 5,5 m Tiefe vor, welcher durch die äußere Barre des Passes hindurchführt, und einen Kanal von 30 m Breite und 4,9 m Tiefe vom Paß bis nach Point Isabel, wo ein ebenso tiefes quadratisches Becken von 150 m Seitenlänge angelegt werden soll. Die Arbeiten sind bereits vor einigen Jahren in Angriff genommen. Wie weit sie bis heute vorgeschritten oder ob sie bereits vollendet sind, darüber ist mir bisher nichts bekannt geworden. Hafenanlagen am Paß selbst sind nicht vorgesehen. Eine Siedelung besteht dort nicht mehr, der alte Ort Brazos Santiago ist verschwunden, nachdem er mehrfach von Sturmfluten schwer heimgesucht worden war. Nur ein Leuchtturm und die Quarantäne-Station für Point Isabel befinden sich auf der Südspitze des Padre Island.

Man kann nicht sagen, daß die Lage von Point Isabel gerade eine ideale ist. Wohl liegt der Ort selbst auf einem höheren Landvorsprung, aber doch nicht so hoch, daß er gegen die Sturmfluten geschützt ist. Er wird ferner rings von Lagunen umgeben, welche den Verkehr mit dem Hinterland erschweren. An Stelle des früheren Wagenverkehrs ist schon seit längerer Zeit eine Eisenbahn getreten, welche Point Isabel mit Brownsville verbindet. Ursprünglich als Schmalspurbahn gebaut, soll sie in

neuester Zeit auf Normalspur gebracht worden sein. Diese Eisenbahn endet in Point Isabel mit einem Pier, welcher über 400 m weit ins Wasser hinausragt und bisher der einzige Anlegeplatz für die Schiffe war. Der Ort Point Isabel hat sich mit dem Rückgang seines Wasserverkehrs kaum weiter entwickelt und enthielt 1920 nur 512 Einwohner, welche hauptsächlich von Fischerei leben.

Die wirtschaftlichen Grundlagen, auf denen die Existenz des Hafens von Point Isabel beruht, sind durchaus keine vielseitigen. Der Baumwollbau hat in neuester Zeit im Rio Grande-Delta festen Fuß gefaßt und in den beiden südlichsten Counties von Texas, Cameron und Hidalgo, wurden 1924 schon 67 000 Ballen Baumwolle geerntet. Die Baumwolle wird für Point Isabel das wichtigste Ausfuhrprodukt sein, da das aus dem Rio Grande-Tal kommende Obst und Frühgemüse auch in Zukunft wohl hauptsächlich mit der Bahn versandt wird. Mineralische Bodenschätze sind in der Nachbarschaft von Point Isabel noch nicht erschlossen, wenn auch zwei Salzdome bekannt sind, die sich noch als produktiv erweisen können. Die Erdölfelder bei Laredo liegen schon zu weit entfernt und besitzen bisher keinerlei Verbindung mit Point Isabel. Das nordöstliche Mexiko ist ebenfalls nicht produktiv genug, um die Bedeutung von Point Isabel ernstlich zu beeinflussen. Der Import wird einmal den Bedürfnissen der Landwirtschaft beiderseits des Rio Grande dienen, sodann auch den beiden größeren Städten am Fluß, Brownsville (1870: 4900 E.; 1920: 11800 E.) auf der texanischen und Matamoros (18000 E.) auf der mexikanischen Seite. Beide Orte liegen an der Haupteisenbahnlinie New Orleans—Mexiko. Ein großes Hindernis für die künftige Entwicklung von Point Isabel bilden die schlechten Verbindungen mit dem Hinterland. Von der an der Küste entlangführenden genannten Hauptlinie abgesehen bestehen nur noch kleine Lokalbahnen, welche das untere Rio Grande-Gebiet mit Brownsville verbinden. Eine direkte Verbindung mit dem Innern von Texas besteht nicht und ist nur auf dem Umweg über Corpus Christi möglich. Infolgedessen wird der Hafen von Point Isabel vorläufig auch nur eine ganz lokale Bedeutung erringen können und dieses um so mehr, als auch die geplanten Wassertiefen den Seeverkehr auf den amerikanischen und mexikanischen Küstenverkehr beschränken werden.

G. Der Küstenkanal (Intracoastal Canal).

Eine der größten Schwierigkeiten, welche der Besiedelung der texanischen Küste auf weite Strecken hin im Wege standen, war ihre sumpfige Beschaffenheit, wodurch der Landverkehr mit dem Hinterlande, mit den Nachbarsiedelungen und mit den nächstgelegenen Hafenplätzen sehr erschwert und in feuchten Perioden ganz unmöglich gemacht wurde. So waren die Siedler vielfach nur auf den Wasserverkehr angewiesen, um ihre Produkte auf den Markt zu bringen. Die Anlage von Wegen und in späterer Zeit auch von Eisenbahnen litt unter der ungünstigen Beschaffenheit des Untergrundes und unter dem Mangel an geeignetem Schottermaterial, dagegen boten die zahlreichen Haffe, Seen, Flüsse und tieferen Bayous eine günstige Gelegenheit für einen Bootsverkehr innerhalb der engeren Küstenregion. Der Wasserweg, welcher auf diese Art im Schutze der Nehrungen bestand, enthielt aber doch verschiedentlich große Lücken, wie in vielen Teilen von Louisiana, im Gebiete zwischen dem Sabine Lake und der Galveston Bay und zwischen der letzteren und der Matagorda Bay. Als besonders ungünstig mußte der Umstand empfunden werden, daß gerade die Galveston Bay mit dem wichtigsten Hafen des Landes keinerlei direkte Verbindung mit den benachbarten Wasserflächen besaß, und so kam es, daß bereits im Jahre 1858 die Farmer des unteren Brazos-Gebietes einen Kanal anlegten, welcher die Brazos-Mündung mit der Galveston Bay verband, so daß ihre Baumwolle mittels kleiner Fahrzeuge auf direktem Wege nach Galveston transportiert werden konnte.

Dieser Kanal wurde in der folgenden Zeit wieder vernachlässigt und verfiel allmählich, war aber doch noch teilweise im Gebrauch, als zu Beginn dieses Jahrhunderts ernsthaft der Plan ins Auge gefaßt wurde, einen durchlaufenden Küstenwasserweg anzulegen, welcher den Mississippi mit Corpus Christi oder gar mit dem Rio Grande verbinden sollte. Dieser Plan stand bald im Rahmen eines größeren Projektes, nämlich eines Binnenschiffahrtsweges von Chicago bis zur mexikanischen Grenze, und ein großer Teil dieses Küstenkanals ist in der Zwischenzeit auch fertiggestellt worden. In Louisiana ist heute ein durchlaufender Wasserweg vom Mississippi bis zum Sabine Lake vorhanden, welcher über Morgan City, durch die Vermilion Bay,

den White Lake und Grand Lake hindurchführt, den Calcasieu River kurz oberhalb des Calcasieu Lake kreuzt und von dort geradlinig zum Sabine River führt, den er etwas unterhalb von Orange erreicht. Die Tiefe diese Kanals beträgt zwischen Morgan City und dem Calcasieu River nur 1,5—1,8 m, immerhin ist sie ausreichend für einen Lokalverkehr mit kleineren Fahrzeugen, wie er sich bisher im Anschluß an die größeren natürlichen Wasserläufe entwickelt hat. Das zwischen dem Calcasieu River und dem Sabine River gelegene Stück dieses Küstenkanals ist, wie früher ausgeführt wurde, heute zu einem 9,1 m tiefen Seekanal ausgebaut, welcher den neuen Hafen von Lake Charles mit dem Sabine-Neches-Kanal und dem Meere verbindet (vgl. Kap. II, A 5).

Vom Sabine Lake bis zur Galveston Bay ist der Küstenkanal bisher nicht zur Ausführung gelangt, obwohl gerade hier nicht nur der niedrig gelegene weiche Marschboden, sondern auch die der Küste parallel fließenden Bayous, Salt Bayou im Osten, Mud Bayou und East Bay Bayou im Westen, den Bau eines Verbindungskanals sehr erleichtert hätten. Von der Galveston Bay bis nach Corpus Christi ist aber heute ein durchlaufender Wasserweg vorhanden. Derselbe führt von Galveston durch die West Bay und die Oyster Bay hindurch, kreuzt den Brazos bei Brazosport und zieht nahe der Küste entlang unter Ausnutzung der vorhandenen kleinen Seen bis zum Ostende der Matagorda Bay. Die Matagorda Bay wird in ihrer Längsrichtung geradlinig durchquert und die Einfahrt in die Espiritu Santo Bay erfolgt durch einen Durchstich, welcher eine bei Port O'Connor vorspringende kleine Halbinsel abschneidet. Unter Ausnutzung der tieferen Becken der Espiritu Santo Bay und der San Antonio Bay und der schmalen Durchlässe zwischen den zahlreichen Inseln und Riffen wird die Aransas Bay erreicht. Durch diese hindurch führt der Weg nach Port Aransas, wo er Anschluß findet an den Seekanal nach Corpus Christi. Vor dem Ausbau dieses Seekanals ging der Weg nach Corpus Christi nicht über Port Aransas, sondern von der Aransas Bay durch den Corpus Christi Bayou (Morris and Cummings Ship Channel) direkt in die Corpus Christi Bay hinein.

Zur Herstellung dieses Wasserweges war es notwendig gewesen einen Kanal von der Oyster Bay bis zur Matagorda Bay auszuheben und in den zahlreichen zwischen den tieferen

Wasserbecken vorhandenen flachen Teilstücken eine tiefere Fahrrinne auszubaggern. Ursprünglich war eine Mindesttiefe von 2,7 m vorgesehen. Dieselbe ist aber nirgends erreicht worden, vielmehr besitzt der Kanal außerhalb der natürlichen Tiefenstrecken nur Tiefen von 1,2—1,5 m, so daß er für einen größeren Frachtverkehr vollkommen unzureichend ist. Die wirtschaftliche Bedeutung dieses Küstenkanals ist daher auch heute noch eine recht geringe und es besteht nur ein geringer Verkehr mit kleineren Booten und Leichtern, welcher hauptsächlich dem Transport von Sand, Austernschalen und Fischereiprodukten dient. Die größeren Ortschaften an den Buchten sind durch kleine Seitenkanäle an den Küstenkanal angeschlossen, welche teilweise noch geringere Dimensionen besitzen. Zu den wichtigsten gehört der kleine Kanal, welcher zu den Schwefelminen bei Gulf führt, da auf diesem Wege der dort gewonnene Schwefel direkt nach Freeport verfrachtet werden kann.

Um einen Überblick über die Bedeutung der einzelnen Teilstücke dieses Küstenkanals und der angeschlossenen Binnenschiffahrtswege zu geben, sind im Folgenden die gesamten Frachtmengen zusammengestellt, welche in den Jahren 1922 und 1923 auf ihnen transportiert wurden[1]. Die Reihenfolge geht von Osten nach Westen, der Sabine-Neches-Kanal ist fortgelassen, da derselbe bereits in den Seeverkehr einbezogen war, dagegen ist der Sabine-Calcasieu-Kanal berücksichtigt, weil sein Ausbau noch nicht beendet war.

Küstenkanal

	1922 t	1923 t
Zwischen Franklin (Bayou Teche) und Mermentau River	4 008	8 705
Zwischen Mermentau River und Calcasieu River	—	11 821
Zwischen Calcasieu River u. Sabine River	22 627	20 698
Zwischen Galveston Bay u. Brazos River	645	53 078
Zwischen Brazos River u. Matagorda Bay	36 172	56 630
Zwischen Cavallo Pass u. Aransas Pass	34 550	147 639
Zwischen Aransas Pass u. Corpus Christi	1 609	1 334

[1] Nach Esch, Die Binnenschiffahrt der Vereinigten Staaten von Amerika. Leipzig 1925, S. 114ff. Ob die Angaben von Esch in „Tonnen" short tons oder metrische Tonnen bedeuten, geht aus seinen Ausführungen nicht klar hervor.

Seitenkanäle und Flüsse

	1922 t	1923 t
Louisiana:		
Mermentau River und Nebenflüsse	13 649	12 356
Calcasieu River und Pass	225 421	241 337
Sabine Lake:		
Johnsons Bayou	10 120	702
Galveston Bay:		
Double Bayou	6 387	23 161
Anahuac Kanal	35 704	34 740
Turtle Bayou	25 438	4 222
Trinity River, Mündung.	27 672	—
Cedar Bayou	6 480	138
Clear Creek	872	1 081
Chocolate Bayou	99	18
Bastrop Bayou	—	36 035
Matagorda Bay:		
Zwischen Pass Cavallo und PortLavaca	1 279	—
San Antonio Bay:		
Guadalupe River	17 655	—

Man erkennt aus dieser Zusammenstellung die große Bedeutung, welche der Calcasieu River für den Verkehr schon besaß, bevor der Seekanal nach Lake Charles gebaut wurde. Dem gegenüber war der Frachtverkehr auf den übrigen Flüssen und Seitenkanälen nicht nur gering, sondern auch höchst unregelmäßig. Der Küstenkanal selbst hatte in seinem texanischen Anteil einen weit stärkeren Verkehr als in Louisiana. Die Zahlen zeigen, daß der Kanal keineswegs überflüssig ist, daß er aber vertieft und verbreitert werden muß, wenn er den Anforderungen des gegenwärtigen Handels genügen soll. Es heißt, daß die Vertiefung auf 2,7 m, wie sie ursprünglich schon geplant war, jetzt wirklich in Angriff genommen werden soll. Ebenso soll das fehlende Stück zwischen der Galveston Bay und dem Sabine Lake ausgeführt werden und die notwendigen Vermessungen haben bereits stattgefunden. Mit dem vollendeten Ausbau wird der Verkehr zweifellos zunehmen, da viele Güter heute den Eisenbahnweg vorziehen. Für den Seeverkehr reichen zwar seine Dimensionen auch dann nicht aus, aber er wird doch für die Seehäfen eine wichtige Rolle spielen können, um die Handelsprodukte des Küstengebietes auf billigstem Wege dorthin

zu schaffen. Die geplante Verlängerung des Küstenkanals bis zum Rio Grande dürfte aber vorläufig kaum zur Ausführung gelangen, denn der Bau des Kanals durch die seichte Laguna Madre hindurch wäre mit verhältnismäßig hohen Kosten verbunden, welche sich mit Rücksicht auf die geringe wirtschaftliche Bedeutung des südlichsten Küstenstriches nicht lohnen werden. Der Hafen von Point Isabel und die Eisenbahnen dürften aber genügen, um den heutigen Handel des Rio Grande-Gebietes zu bewältigen.

H. Die wirtschaftliche Stellung und Bedeutung der texanischen Seehäfen.

Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, kann man die texanischen Häfen als eine natürliche Einheit auffassen, welche durch die verkehrsgeographische Isolierung der texanischen Küste einerseits, durch die wirtschaftliche Einheitlichkeit des Hinterlandes andererseits bedingt wird. Innerhalb dieser großen natürlichen Gruppe bestehen aber auch wiederum große Verschiedenheiten in der Anlage der Häfen, ebenso wie in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung, da die Faktoren, welche beides bedingen, von Ort zu Ort wechseln. Wie haben gesehen, daß man heute keinen einzigen der Häfen noch als einen wirklich natürlichen bezeichnen kann. Sie sind insgesamt künstliche Bildungen, welche allerdings ihre Grundlagen in der natürlichen Ausstattung der Küste besitzen. Als aber mit dem wachsenden Verkehr und der Zunahme der Schiffsdimensionen die von Natur aus vorhandenen Verhältnisse nicht mehr ausreichten und die Existenz aller Häfen auf dem Spiele stand, mußte zu einer künstlichen Verbesserung geschritten werden, welche heute allein maßgebend für die Erreichbarkeit geworden ist.

Betrachten wir zunächst die morphologische Stellung der Häfen, so zeigt sich, daß dieselben zwei großen Hauptgruppen angehören, einmal den Lagunenhäfen, sodann den Flußmündungshäfen. Innerhalb dieser beiden Hauptgruppen bestehen aber noch große Unterschiede. Bei den Lagunenhäfen muß man unterscheiden, ob der Hafen auf der die Lagune bzw. das Haff absperrenden Nehrung oder Nehrungsinsel liegt, wie Galveston, Port Bolivar und Port Aransas, oder ob der Hafen im Innern des Haffes, d. h. an der Festlandküste entstanden ist, wie Texas City, seinerzeit Indianola und Lavaca und Corpus Christi. Mit diesen genannten Häfen ist die Zahl der Lagunenhäfen erschöpft. Als eigentliche Flußmündungshäfen, d. h. als solche, welche unmittelbar an der Mündung eines Flusses liegen, kann man nur Freeport sowie Sabine und Sabine Pass bezeichnen. Die übrigen Häfen verdienen mehr die Bezeichnung eines Flußhafens, da sie schon zu weit landeinwärts liegen, um noch dem Bereich der Flußmündung zugerechnet zu werden. Houston am Buffalo, Beaumont und die kleinen Nachbarhäfen am Neches und Orange

am Sabine verkörpern diesen Typus aufs deutlichste, aber auch Port Arthur kann man dieser Gruppe zurechnen, obwohl seine Anlage eine ganz künstliche ist und die Verbindung mit dem Meere nicht durch einen schiffbar gemachten Fluß, sondern durch einen künstlich hergestellten neuen Kanal geschaffen ist. Etwas Ähnliches gilt von Lake Charles, welches zwar am Calcasieu River liegt, aber nicht diesen als Ausgang zum Meere benutzt, sondern ebenfalls durch einen von Menschenhand hergestellten Kanal an das Wasserstraßensystem des Sabine Passes angeschlossen ist.

Auf die Bedeutung der einzelnen Häfen übt die morphologische Zugehörigkeit heute keinen direkten Einfluß mehr aus. Die Bedeutung beruht ausschließlich auf dem Grad, den der künstliche Ausbau erreicht hat, und auf der wirtschaftlichen Stellung der angrenzenden Landstriche, welche ihrerseits wiederum maßgebend für den Ausbau der vorhandenen Wasserwege geworden ist. Mittelbar wird die Entwicklung der Häfen aber doch von ihrer morphologischen Stellung beeinflußt. Sämtliche auf den Nehrungen und fast sämtliche an den Haffen gelegenen Häfen sind heute noch ebenso wie früher den Sturmfluten ausgesetzt und es ist dieses ein sehr wichtiger Faktor, welcher dazu beigetragen hat, die weiter im Innern des Landes gelegenen Häfen auszubauen und den Verkehr von der gefährdeten Küstenregion abzulenken. Dieser Ausbau bot ferner den Vorzug, daß die Frachtkosten durch den verlängerten Seeweg vermindert wurden, und die Verschiebung, welche der Seeverkehr durch den Ausbau der Binnenhäfen erfahren hat, ist nicht zum mindesten auf diese Ursache zurückzuführen. In geringerem Maßstabe hat sich die Verschiebung schon bei den Neches-Häfen bemerkbar gemacht, zum Nachteil von Sabine und Port Arthur, und die Eröffnung von Lake Charles bedeutet einen weiteren wichtigen Schritt in dieser Richtung hin. Viel eindringlicher ist aber die Veränderung, welche im Bereich der Galveston Bay stattgefunden hat. Galveston hat seine frühere Vorrangstellung eingebüßt und die Führung unter den texanischen Häfen abgeben müssen an das 80 km weiter landeinwärts gelegene Houston, trotzdem letzteres als Seehafen erst eine Lebensdauer von wenigen Jahren besitzt.

Man kann in Texas nicht wie z. B. bei unseren großen Nordseehäfen von dem Vorhandensein eines Flußhafens im Innern

und eines Vorhafens in der Nähe der Küste sprechen. Die an der Nordseeküste maßgebende Ursache für diese Zweiteilung, nämlich die durch die Vergrößerung der Seeschiffe verminderte Erreichbarkeit des landeinwärts gelegenen Hafens, fällt an der texanischen Küste fort. Der Ausbau der Wasserstraßen ist vielmehr so weit vorgeschritten, daß die Schiffe, welche die an der Küste gelegenen Häfen anlaufen können, auch die Möglichkeit besitzen, die binnenwärts gelegenen Häfen zu erreichen. Hierdurch sind die einzelnen Häfen selbständig geworden und das beste Beispiel für die Wandlung, welche sich in dieser Hinsicht vollzogen hat, bieten wieder Galveston und Houston. Galveston war einst der Haupthafen und Endpunkt für den Seeverkehr, Houston ein Binnenhafen, welcher für die Seeschiffe nicht mehr erreichbar und durch die Eisenbahn und kleinere Wasserfahrzeuge mit Galvston verbunden war. Heute hat Galveston die ihm früher zugefallene Rolle eines Verkehrsvermittlers größtenteils eingebüßt und steht Houston als selbständiger Seehafen und Konkurrent neben seinem früheren Verbündeten. Ein Unterschied zwischen den texanischen Häfen und den Nordseehäfen besteht noch in anderer Hinsicht. Die Nordseehäfen sind Fluthäfen, ihre Erreichbarkeit ist abhängig von dem durch die Gezeiten bedingten Unterschied des Wasserstandes. An der texanischen Küste ist aber der Tidenhub so gering, daß er auf die Schiffahrt praktisch überhaupt keine Bedeutung ausübt.

Die Bedeutung eines Hafens wird heute in erster Linie durch sein Hinterland bestimmt. Betrachtet man als das natürliche Hinterland eines Hafens das Gebiet, für welches dieser Hafen infolge der vorhandenen Verkehrswege der nächstgelegene Punkt ist, an dem der Übergang der beförderten Güter auf die Seeschiffahrt oder umgekehrt stattfinden kann, so muß man fast das ganze zwischen dem Mississippi und den Rocky Mountains gelegene Gebiet bis weit nach Norden hinauf als das Hinterland der texanischen Häfen bezeichnen, da die Verkehrsentfernungen von diesem Gebiet nach dem nächstgelegenen Hafen im Osten, New Orleans, einerseits, nach den an der atlantischen oder pazifischen Küste gelegenen Häfen andererseits nicht unerheblich größer sind als die Entfernungen nach den Häfen von Texas, welche durch den Ausbau der weiter im Innern gelegenen Häfen in neuester Zeit noch beträchtlich verkürzt sind. Das

tatsächliche Hinterland, d. h. das Gebiet, auf welches sich in der Praxis der Einfluß der Häfen erstreckt, weicht aber doch von diesem natürlichen Hinterland in vieler Hinsicht stark ab. Eine ganze Reihe einzelner Faktoren wirkt hier zusammen und es würde in unserem Falle nicht leicht sein, dieselben in ihrer Gesamtheit zu erfassen. Eine derartige Untersuchung würde aber den Rahmen der vorliegenden Arbeit überschreiten. Es mögen daher einige wenige Bemerkungen über das tatsächliche Hinterland der texanischen Häfen genügen.

Aus der Betrachtung der Waren, welche aus den einzelnen Häfen ausgeführt oder in dieselben eingeführt werden, ergibt sich, daß das Einzugsgebiet der Häfen keineswegs weit über die Grenzen von Texas hinausgreift und daß es nur einige wenige Waren sind, deren Ursprung oder Bestimmung nicht in Texas selbst, sondern in den anderen Staaten der Union zu suchen ist. Die Zahl und Menge dieser Waren ist aber so gering, daß man wohl behaupten kann, daß der Verkehr und Handel der texanischen Häfen keine große Einbuße erleiden würde, wenn die Durchfuhr nicht-texanischer Waren aufhören würde. Trotzdem also die Entfernungen nach den landeinwärts gelegenen Staaten kürzer sind als die von anderen Häfen dorthin führenden Wege, sind diese Staaten doch nur in geringem Maße am Handel der texanischen Häfen beteiligt. Unter den zur Ausfuhr gelangenden Waren, deren Ursprung nicht in Texas liegt, ist in erster Linie ein Teil des Weizens zu nennen, welcher aus den Mittelweststaaten stammt. Wie sich heute die auf Texas und auf die übrigen Staaten entfallenden Anteile des ausgeführten Weizens zu einander verhalten, läßt sich aus Mangel an geeigneten Unterlagen nicht ermitteln. In früheren Zeiten war der Einfluß der inneren Getreidestaaten jedenfalls ein größerer als heute, ist doch die Anlage von Port Arthur und der Ausbau von Galveston in erster Linie auf die Veranlassung dieser Getreidestaaten zurückzuführen. Heute ist Texas selbst in die Reihe der Getreidestaaten getreten und der Getreideanbau dürfte für die Zukunft des Staates noch von größter Bedeutung werden.

Die Baumwollausfuhr der texanischen Häfen läßt ferner erkennen, daß mehr Baumwolle ausgeführt wird, als Texas selbst produziert. Die Herkunft dieses Überschusses ist ziemlich eindeutig bestimmt. Es sind einerseits die landeinwärts an Texas

anschließenden Staaten, soweit diese noch in dem Bereich des Baumwollgürtels liegen, andererseits die westlichen Teile von Louisiana, welche zu weit von New Orleans entfernt sind, um ihre Ernte dorthin zu bringen. Das südwestliche Louisiana liefert auch einen großen Teil der aus den texanischen Häfen ausgeführten Reismengen, außerdem für den Sabine-Distrikt den Schwefel, während der aus dem Galveston-Distrikt ausgeführte Schwefel aus den texanischen Minen stammt. In welchen Mengen Erdöl aus den benachbarten Staaten in Texas zur Verschiffung gelangt, läßt sich nicht erkennen. Der größte Teil des ausgeführten Erdöls stammt sicherlich aus Texas; die Rohrleitungen, welche die Nachbarstaaten an das texanische Leitungssystem anschließen, deuten aber darauf hin, daß die an der Küste gelegenen Raffinerien einen Teil ihrer Rohprodukte von auswärts beziehen.

Ist die Einfuhr in Texas an sich schon geringer als die Ausfuhr, so ist ihre Beeinflussung durch die nicht-texanischen Staaten so gering, daß man sie überhaupt vernachlässigen kann. Das Rohöl aus Mexiko, das wichtigste Einfuhrprodukt, wird in den an der Küste gelegenen Raffinerien verarbeitet, der Rohzucker aus Cuba in den beiden ebenfalls in der Küstenebene gelegenen Zuckerraffinerien, die Jute findet ihre Verwendung bei der Verpackung der texanischen Baumwolle und alle übrigen Waren gelangen in so geringen Mengen in das Land, daß sie für eine Durchfuhr in andere Staaten kaum in Frage kommen.

Die in der Einleitung ausgesprochene Behauptung, daß der Staat Texas das eigentliche Hinterland seiner Häfen bildet, findet somit ihre volle Bestätigung durch den Seehandel selbst. Ebenso schwierig wie die genaue Abgrenzung dieses gesamten Hinterlandes würde es auch sein, wollte man das jeweilige Hinterland der einzelnen Häfen voneinander abgrenzen. Es herrscht hier eine äußerst starke Durchdringung der einzelnen Einflußsphären, so daß ihre genauere Festlegung nur auf Grund sehr eingehender Statistiken möglich ist. Der Einfluß, welchen das Hinterland auf die verschiedenen Häfen ausübt, zeigt sich aber darin, daß fast alle Häfen sich zu Spezialhäfen für eine oder einige wenige bestimmte Warengattungen herausgebildet haben. Diese Spezialisierung ist charakteristisch für die texanischen Häfen. Sie ist am größten bei den kleineren Häfen, deren

Existenz hauptsächlich auf den Produkten ihrer Umgebung beruht, sie verliert etwas von ihrer Einseitigkeit bei den großen Häfen, deren Handelsbeziehungen sich weit ins Binnenland erstrecken. In dem Grad der Spezialisierung kommt daher auch die Ausdehnung des jeweiligen Hinterlandes zum Ausdruck.

Betrachten wir betreffs der Spezialisierung zunächst den Ausfuhrhandel, so zeigt sich, daß Beaumont (Stadthafen) und Orange in erster Linie Holzexporthäfen sind, Freeport ein Schwefelexporthafen. Ihre Ausfuhr ist also unmittelbar durch ihre Umgebung beeinflußt. Etwas vielseitiger ist die Ausfuhr der übrigen. Port Arthur ist zwar hauptsächlich Erdölhafen, führt aber auch große Mengen von Getreide und Holz aus. Bei Galveston überwiegt die Baumwollausfuhr, aber Getreide und Schwefel sind gleichfalls wichtige Bestandteile seines Handels. Houston teilt sich mit Galveston in der Baumwollausfuhr. Daneben ist es zu einem der wichtigsten Erdölexporthäfen der Erde geworden. Seine Getreideausfuhr steht aber noch in ihren Anfängen. Texas City schließlich ist ebenfalls Erdölexporthafen, aber Getreide und Schwefel spielen hier schon eine größere Rolle als bei Houston. Die kleineren Häfen am unteren Neches sind so gut wie ausschließlich Erdölhäfen, bei Sabine ist neben dem Erdöl noch der Schwefel aus Louisiana wichtig. Bei den in Entwicklung begriffenen Häfen von Lake Charles und Corpus Christi läßt sich schon jetzt sagen, daß ihre Ausfuhr ebenfalls von nur einigen wenigen Produkten abhängen wird; bei Lake Charles sind es Reis, Baumwolle, Schwefel, eventuell auch Holz und, wenn wir den Sabine-Calcasieu-Kanal einbeziehen, auch das Erdöl; Corpus Christi wird dagegen hauptsächlich von der Baumwoll- und Wollproduktion seines Hinterlandes abhängig werden.

In der Einfuhr überwiegt das Erdöl, und Port Arthur, Port Neches, Texas City, Houston und Freeport sind daher ganz oder überwiegend Erdölimporthäfen. Rohzucker, Pflanzenfasern, Kaffee, Kreosot und Industriewaren sind im Galveston-Distrikt ebenfalls wichtige Einfuhrartikel, ihre Mengen sind jedoch nicht so groß, daß sie der Einfuhr einen besonderen Charakter geben. Sabine, Beaumont und Orange besitzen als Importhäfen keine Bedeutung, und dasselbe wird vermutlich bei Lake Charles und Corpus Christi der Fall sein.

In der Verteilung des Exports und des Imports offenbart sich aufs deutlichste der Einfluß, den das Hinterland auf die einzelnen Häfen und natürlichen Hafengruppen ausübt. Die Häfen des Sabine Lake, in der Nachbarschaft der großen Waldungen und ergiebiger Erdölfelder gelegen, ferner durch Rohrleitungen mit den großen Ölfeldern des Innern verbunden, sind die Träger des Holz- und Erdölhandels, das letztere auch betreffs der Einfuhr, da die Ölfelder die Veranlassung zu der ausgedehnten Erdölindustrie gegeben haben. Die Häfen der Galveston Bay haben ihre Bedeutung gewonnen durch ihre günstige Lage zu dem ertragreichsten Baumwollgebiet des Landes einerseits, durch die Entdeckung des Erdöls in ihrer Nachbarschaft andererseits. Die Entstehung der Erdölindustrie war die Folge, welche nicht nur die Erdölausfuhr der inneren Felder ebenfalls über die Galveston Bay lenkte, sondern auch die starke Einfuhr von Rohöl hervorrief. Die Errichtung weiterer Industrien war wiederum die Folge der Hafenentwicklung, da dieselben, wie z. B. die Zuckerraffinerien, nur an einem solchen Ort entstehen konnten, wo die Einfuhr der notwendigen ausländischen Rohstoffe ohne Schwierigkeit vonstatten gehen konnte. So zeigt sich ein wechselseitiges Verhältnis zwischen den Häfen und den in diesen Häfen entstandenen Industrien, beide wirken sie befruchtend aufeinander ein. Dahinter steht aber der überragende Einfluß des Hinterlandes mit seinen reichen Erzeugnissen des Ackerbaus und der Mineralproduktion. Ohne diese letzteren hätten sich die texanischen Häfen nicht in der großen Zahl und zu ihrer heutigen Bedeutung entwickeln können.

Texas gilt vielfach noch als ein rückständiges Land, welches zwar Baumwolle produziert, dessen Bedeutung für den Welthandel aber nicht übermäßig groß ist, und was von Texas gilt, wird auch auf seine Seehäfen übertragen. Daß dieses nicht der Fall ist, dürften die vorstehenden Ausführungen gezeigt haben. Zum Schluß mag aber doch noch einmal zusammenfassend die Bedeutung des gesamten texanischen Seehandels mit dem Ausland zahlenmäßig erläutert werden. Dieser Zusammenfassung liegt der Wert des Außenhandels zugrunde, wie er durch die Zolldistrikte registriert wird. Die Werte für den Sabine-Distrikt und den Galveston-Distrikt im einzelnen sind bereits bei den Distrikten selbst wiedergegeben. Zu diesen kommt noch der

Wert des San Antonio-Distriktes, welcher den ganzen Westen der Küste und die früheren Distrikte Brazos de Santiago, Corpus Christi und Saluria umfaßt. Im Jahre 1924, welches Jahr hier ausschließlich behandelt werden soll, war der Anteil des letzteren ein außerordentlich geringer und beschränkte sich auf die Ausfuhr von 8760 Ballen Baumwolle nach England im Werte von 1,3 Mill. $, welche auf zwei in Ballast einlaufenden Schiffen aus Port Aransas ausgeführt wurden. Der recht umfangreiche Handel des Distriktes mit Mexiko vollzog sich ganz auf dem Landwege; die von verschiedenen Ländern in den Distrikt eingeführten geringen Warenmengen müssen aber über einen anderen Hafen oder im Küstenverkehr hineingekommen sein, da ein weiterer Ausland-Schiffsverkehr nicht registriert ist. Fassen wir auf Grund aller dieser Zahlen den texanischen Seehandel mit dem Auslande zusammen und vergleichen wir diese Werte mit denen der gesamten Vereinigten Staaten, so ergeben sich für den Export folgende Werte:

Export der texanischen Häfen (1924)

Export nach	Wert Mill. $	Anteil am Gesamtexport der Vereinigten Staaten %
Europa	561,3	23,0
Kanada	2,7	0,2
Mexiko	5,0	3,7
Mittelamerika u. Westindien	6,8	2,1
Südamerika	8,2	2,6
Asien	52,7	10,2
Australien	4,9	3,1
Afrika	5,1	7,2
Gesamtexport	646,7	14,1

Wir sehen, daß der von den texanischen Häfen nach Europa gehende Export dank der großen Baumwollmengen fast ein Viertel des gesamten nordamerikanischen Exports nach Europa bildet. Ebenfalls auf die Baumwolle ist der starke Anteil des asiatischen Exports zurückzuführen. Dagegen wird der Anteil am Export nach Mexiko, Südamerika, Australien und Afrika hauptsächlich durch die Erdölausfuhr aus dem Sabine-Distrikt hervorgerufen, wie ein Vergleich mit den für die einzelnen

Distrikte wiedergegebenen Zahlen erkennen läßt. Der größte Anteil des Gesamtwertes mit 579,5 Mill. $ (89,6%) entfiel auf den Galveston-Distrikt, 65,9 Mill. $ (10,2%) entfielen auf den Sabine-Distrikt und nur 1,3 Mill. $ (0,2 %) auf den San Antonio-Distrikt. Würden wir die ausgeführten Mengen berücksichtigen, so würde allerdings der Sabine-Distrikt einen viel größeren Anteil am Ausfuhrhandel haben; dem Werte nach muß er infolge des billigen Erdöls hinter der hochwertigen Baumwolle des Galveston-Distriktes zurückstehen.

Obwohl der Import der Menge nach keineswegs so stark hinter dem Export zurückbleibt, wie sich bei den einzelnen Häfen häufig hat erkennen lassen, so tritt er doch dem Werte nach weit zurück. Da der gesamte Import der texanischen Häfen sich 1924 nur auf 48,1 Mill. $ belief (hiervon 45% aus Mexiko) und nur 1,3% vom Gesamtimport der Vereinigten Staaten betrug, würde eine dem Export entsprechende Zusammenstellung nichts wesentliches zeigen. Es muß aber doch ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß der texanische Seehandel mit dem Ausland keineswegs in dem Maße Exporthandel ist, wie er dem Werte nach erscheint.

Der Anteil, welcher vom gesamten nordamerikanischen Auslandexport auf die texanischen Seehäfen entfällt, ist mit 14,1 % ein recht bedeutender, aber auch der Anteil, welcher den texanischen Häfen vom gesamten Welthandel zukommt, ist mit 1,2 % so groß, daß die Rolle, welche Texas heute im Welthandel spielt, hierdurch veranschaulicht wird[1]. Durch die starke Teilnahme am Welthandel und durch den regen Küstenverkehr ist es zu erklären, daß sich die texanischen Seehäfen so entwickelt haben, daß man Houston, Galveston und Port Arthur schon zu den Großverkehrshäfen, die Neches-Häfen und Texas City aber noch zu den Mittelverkehrshäfen rechnen kann (nach der Klassifikation von Eckert).

In der Entwicklungsgeschichte der texanischen Häfen lassen sich deutlich zwei große Perioden erkennen. Die erste derselben umfaßt den Zeitraum vom Beginn der Kolonisation bis etwa um

[1] Nach dem Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich 1926, S. 97*, belief sich der Gesamtumsatz im Außenhandel der Länder 1924 auf 236241,2 Mill. RM. oder zum Kurse von 4,20 RM. pro 1 $ umgerechnet auf 56247,9 Mill. $.

die Jahrhundertwende herum. Sie ist dadurch charakterisiert, daß die Zugänglichkeit der Häfen nur auf ihrer natürlichen Ausstattung beruhte oder die künstlichen Verbesserungen, die vorgenommen wurden, verhältnismäßig unbedeutend waren, ferner dadurch, daß der Seeverkehr in den Häfen ausschließlich von dem Baumwollexport beherrscht wurde. Man könnte sie daher wohl die Baumwollperiode nennen. Der einzige Hafen, welcher in dieser Periode größere Bedeutung hat erlangen können, ist Galveston gewesen. Die zweite Periode setzt um die Jahrhundertwende in, hängt eng mit der Entdeckung des Erdöls zusammen und könnte wohl als Erdölperiode bezeichnet werden. Hiermit soll nicht gesagt werden, daß der Baumwollhandel zurücktrat, im Gegenteil, derselbe erlebte gerade in diesem Jahrhundert einen ungeahnten Aufschwung, aber die ganze Reihe der im Laufe der Jahre neuentstandenen Häfen und ihr Ausbau für den Großverkehr hängt direkt mit der Erdölproduktion zusammen, so daß diese es ist, welche der neuen Zeit ihren Stempel aufdrückt. Gegenüber der Baumwolle und dem Erdöl erscheinen heute alle anderen Handelsprodukte doch nur als Beigaben, welche nicht imstande sind, die Bedeutung der einzelnen Häfen entscheidend zu beeinflussen, mögen sie auch bei einigen der kleineren Häfen eine wichtige Rolle spielen.

So wie die gegenwärtige Stellung der Häfen durch die wirtschaftliche Ausnutzung ihres Hinterlandes bedingt ist, wird auch ihre künftige Entwicklung davon abhängen, ob und in welchem Maße das Hinterland seine Produkte auf den Markt bringen kann. Von diesem Gesichtspunkt aus ergeben sich für die Zukunft manche Bedenken, nicht betreffs des Weiterbestehens der Häfen überhaupt, als betreffs der Fortdauer ihrer heutigen weltwirtschaftlichen Bedeutung. Am gesündesten erscheinen immer noch die Vorbedingungen der Häfen, welche auf den Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen eingestellt sind, das sind also die Häfen, deren Bedeutung auf dem Export der Baumwolle und des Getreides beruht. Dem texanischen Baumwollhandel drohen aber auch Gefahren. Die englischen Bestrebungen zielen darauf hinaus, in den eigenen Kolonien den Anbau erstklassiger Baumwollarten zu fördern, um sich selbst und eventuell auch die anderen europäischen Märkte unabhängig zu machen von der amerikanischen Baumwolle, deren Qualität immerhin nur

eine mittlere ist. Mag der endgültige Erfolg dieser Bestrebungen auch noch lange auf sich warten lassen, eine Gefahr für den texanischen Handel bedeuten sie dennoch und dieses um so mehr, als der texanische Boden infolge des betriebenen Raubbaus schon Spuren der Erschöpfung zeigt und es doch sehr fraglich ist, ob der Verlust im östlichen Teil des Staates wettgemacht werden kann durch die Kultivierung des Bodens im trockenen Westen. Sollte der Baumwollbau in Texas seine heutige überragende Bedeutung mit der Zeit einbüßen, so bleibt aber immer noch das Getreide als wichtiges Ausfuhrprodukt bestehen und der Getreideanbau dürfte für die Zukunft des Staates ebenso wie für die Zukunft seiner Häfen noch ein ausschlaggebendes Moment werden. Viel bedenklicher erscheint aber die Zukunft derjenigen Häfen, welche heute auf die Holzausfuhr eingestellt sind, d. h. also von Beaumont und Orange. Daß die Holzgewinnung im Staate ihrem Ende entgegengeht, ist bereits mehrfach erwähnt worden. Ist dieses Ende erreicht, so werden auch die betreffenden Häfen ihre Bedeutung verlieren, wenn es ihnen bis dahin nicht gelungen ist, die Ausfuhr anderer Waren über sich zu lenken. Diese Gefahr bedroht in Beaumont aber nur den eigentlichen Stadthafen, da die unterhalb am Neches gelegenen Anlagen ausschließlich auf den Erdöltransport eingestellt sind.

Was das Erdöl betrifft, so läßt sich kaum etwas Bestimmtes voraussagen, da die Vorräte, welche noch in dem Boden vorhanden sind, gänzlich unbekannt sind. Eins ist jedoch sicher, nämlich, daß in kürzerer oder längerer Zeit die mineralischen Bodenschätze auch erschöpft sein werden. Bei der großen Zahl der ausschließlich auf diese Bodenschätze eingestellten Häfen erscheint es daher undenkbar, daß sie alle in der Zukunft bestehen bleiben werden. Mit dem Aufhören des Erdölexports, sei es infolge Erschöpfung der Vorräte oder infolge des Wettbewerbs künstlicher Erzeugnisse, werden sicherlich verschiedene der vorhandenen Erdölhäfen dem Untergang geweiht sein.

Bei der heutigen Bedeutung der texanischen Seehäfen muß man sich immer vergegenwärtigen, daß es sich bei ihrem Hinterland um ein junges Kolonialland handelt, dessen wirtschaftliche Entwicklung noch in ihren Anfängen steht. Wenn trotzdem die Entwicklung der Häfen ein derartiges Ausmaß erreichen konnte, so deutet dieses auf die günstigen natürlichen Vorbedingungen

hin, die in dem Lande vorhanden sind. Mag auch auf allen Produktionsgebieten bisher starker Raubbau getrieben sein, bei verständiger Ausnutzung der noch vorhandenen Werte ergeben sich auch für die Zukunft noch mancherlei Möglichkeiten der Weiterentwicklung. Man denke nur an den Ausbau der Industrie, welche eine Reihe wichtiger Rohstoffe im Lande selbst vorfindet. Große Gebiete des Staates sind ferner noch so gut wie unbekannt. Für die zukünftige Bedeutung der Häfen kommt auch nicht allein der Staat Texas, sondern ebenso die weite, bisher wenig erschlossene Region im Innern des Kontinents in Frage. So bietet die Entwicklung der texanischen Häfen auch heute noch kein abgeschlossenes Bild, sondern sie ist in vollem Gange, und wenn auch heute vielleicht ein Höhepunkt vorhanden ist, so kann doch auch dieser Höhepunkt in der Zukunft noch übertroffen werden. Mag auch der eine oder der andere der vorhandenen Häfen wieder von der Bildfläche verschwinden, für eine Reihe derselben erscheint das Weiterbestehen gesichert. Ein Land wie Texas muß seine eigenen Häfen haben; ohne diese wäre kein wirtschaftlicher Aufschwung möglich gewesen und man kann sagen, daß die weltwirtschaftliche Bedeutung des Staates ebenso von seinen Häfen beeinflußt ist, wie diejenige dieser Häfen von ihrem Hinterland.

Literaturverzeichnis.

G. I. Adams, Oil and Gas Fields of the Western Interior and Northern Texas Coal Measures and of the Upper Cretaceous and Tertiary of the Western Gulf Coast. U. S. Geol. Surv., Bull. 184. Washington 1901.

19. Annual Report of the Commissioner of Agriculture for the Fiscal Year beginning September 1, 1925 and ending August 31, 1926. Austin, Texas.

Annual Report of the Harbour Commissioners of Montreal for the Year 1925. Montreal 1926.

H. H. Bancroft, History of the Pacific States of North America. Vol. VI.—VIII. San Francisco 1883—1885.

Beaumont. A statistical Review of the City's Progress for 1925. Issued by Chamber of Commerce, Beaumont.

Behrend, Die Schwefelerzeugung und -ausfuhr Siziliens. Zeitschr. f. prakt. Geol. 33. 1925, Lagerstätten-Chronik S. 86.

E. Blumer, Die Erdöllagerstätten. Stuttgart 1922.

F. F. Bondy u. a., Dispersion of the Boll Weevil in 1922. U. S. Dept. of Agric., Dept. Circular 266. Washington 1923.

R. Bradford, The Port of Corpus Christi, Texas. S.-A. a. Port and Terminal. New York 1924.

J. H. Burkett, The Pecan in Texas. Texas Dept. of Agric., Bull. 81. Austin 1925.

Carl, Prinz zu Solms-Braunfels, Texas. Geschildert in Beziehung auf seine geographischen, socialen und übrigen Verhältnisse mit besonderer Berücksichtigung auf die deutsche Colonisation. Frankfurt a. M. 1846.

Corpus Christi Caller vom 15. März 1885. Vol. III, Nr. 9.

Corpus Christi. Herausgegeben von der Chamber of Commerce, Corpus Christi. 1927.

F. W. Davis, Corn Culture. Texas Dept. of Agric., Bull. 41. Austin 1915.

E. Deckert, Galveston und seine Sturmflut. Geogr. Zeitschr. 7. 1901, S. 42—49.

E. Deckert, Nordamerika. 3. Aufl. Leipzig 1913. — 4. Aufl., herausgegeben von F. Machatschek, Leipzig 1924.

J. M. Delcurto u. a., The Citrus Industry in the Lower Rio Grande Valley of Texas. 2. Ed. Texas Dept. of Agric., Bull. 79. Austin 1925.

A. Deussen, Geology and Underground Waters of the Southeastern Part of the Texas Coastal Plain. U. S. Geol. Surv., Water-Supply Paper 335. Washington 1914.

A. Deussen, Geology of the Coastal Plain of Texas west of Brazos River. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 126. Washington 1924.

E. T. Dumble u. G. D. Harris, The Galveston Deep Well. Americ. Journ. of Science. 46. 1893, p. 38—42.

E. Esch, Die Binnenschiffahrt der Vereinigten Staaten von Amerika. Leipzig 1925.

Th. Falconer, Notes of a Journey through Texas and New Mexico, in the Years 1841 and 1842. Journ. R. Geogr. Soc. of London. 13. 1843, S. 199 bis 226.

N. M. Fenneman, Oil Fields of the Texas-Louisiana Gulf Coastal Plain. U. S. Geol. Surv., Bull. 282. Washington 1906.

A. B. Foster, Why and where Texas will lead as Oil producing State. The Houston Chronicle vom 15. Nov. 1925, Oil and Gas Section.

A. B. Foster, Harris County Terminus for Network of Oil Pipe Lines from all Fields. The Houston Chronicle vom 15. Nov. 1925, Oil and Gas Section.

Galveston, Chamber of Commerce Bulletin. Vol. I, No. 10. 1927.

H. Gannett, A Gazetteer of Texas. U. S. Geol. Surv., Bull. 190. Washington 1902. — 2nd Edition, Bull. 224. 1904.

E. B. Garriott, West Indian Hurricane of September 1—12, 1900. Monthly Weather Review. 28. 1900, S. 371—377.

M. Hannemann, Texas. Eine länderkundliche Skizze. Geogr. Zeitschr. 33. 1927, S. 57—88.

M. Hannemann, Temperatur- und Windverhältnisse im Küstengebiet von Texas unter besonderer Berücksichtigung der „Northers". Ann. d. Hydr. 55. 1927, S. 170—177.

M. Hannemann, „Mounds" und „Pimples" in der Küstenebene von Texas und Louisiana. Pet. Mitt. 1928.

M. Hannemann, Lake Charles, ein neuer Seehafen der Vereinigten Staaten. Z. Ges. f. Erdk. Berlin 1928, S. 133—136.

G. D. Harris, Underground Waters of Southern Louisiana. U.S. Geol. Surv., Water-Supply Paper 101. Washington 1904.

G. D. Harris, Oil and Gas in Louisiana. U. S. Geol. Surv., Bull. 429. Washington 1910.

C. W. Hayes u. W. Kennedy, Oil Fields of the Texas-Louisiana Gulf Coastal Plain. U.S.Geol. Surv., Bull. 212. Washington 1903.

J. V. Hecke, Reise durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika in den Jahren 1818 und 1819. 2 Bde. Berlin 1820 u. 1821.

A. J. Henry, Climatology of the United States. U.S.Dept. of Agric., Weather Bureau, Bull. Q. Washington 1906.

R. T. Hill, The present Condition of Knowledge of the Geology of Texas. U. S. Geol. Surv., Bull. 45. Washington 1887.

R. T. Hill, The Deep Artesian Boring at Galveston, Texas. Americ. Journ. of Science. 44. 1892, S. 406—409.

R. T. Hill, The Coast Prairie of Texas. Science. N.S.14. 1901, S. 326—328.

A. v. Humboldt, Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne. 2 Ed. Paris 1825 u. 1827.

Jachmann, Der Cyklon von Galveston am 8. Sept. 1900. Ann. d. Hydr. 29. 1901, S. 218—219.

Jentzsch, Die Meeresströmungen und die Navigierung im Golf von Mexico und den anliegenden Gewässern nach John C. Soley. Ann. d. Hydr. 44. 1916, S. 561—565.

W. Kennedy, Texas: The Rise, Progress, and Prospects of the Republic of Texas. 2 Vols. London 1841.

K. Kretschmer, Die Entdeckung Amerikas. Berlin 1892.

W. R. Long, Steamship Services from United States Ports. U.S.Dept. of Commerce, Misc. Ser. Nr. 116. Washington 1922.

R. E. McDonald, The Boll Weevil. A Review of the Methods of Control. Texas Dept. of Agric., Bull. 74. Austin 1923.

R. S. Mac Elwee, Port Development. New York 1925.

J. McKinley Jones u. J. E. Boog-Scott, Sheep Production in Texas. Texas Dept. of Agric., Bull. 44. Austin 1915.

W. R. Mattoon, The Southern Cypress. U. S. Dept. of Agric., Bull. 272. Washington 1915.

R. T. Milner, East Texas: its Topography, Soils, Timber, Agriculture, People, Rainfall, Streams, Climate, etc. Texas Dept. of Agric., Bull. 38. Austin 1914.

Fr. K. G. Müllerried, Von der Erdölgeologie des Küstenlandes der U.S.A. am Golf von Mexiko. Der Geologe, Nr. 39. Leipzig 1926, S. 907—909.

Fr. L. Olmsted, A Journey through Texas. London 1857.

Port Arthur. The Industrial Port of America. Published by Chamber of Commerce and Shipping, Port Arthur (1924).

Port Arthur. Published Monthly by Chamber of Commerce and Shipping. Vol. I, Nr. 5, März 1925. Vol. II, Nr. 3 u. 4, Jan. u. Febr. 1926.

The Port of Galveston, Hand-Book of Information. Chamber of Commerce, Galveston 1925.

Port Houston. Port Book. Vol. II, Nr. 1 u. 2, 1924. Vol. III, Nr. 1 u. 2, 1925. Vol. IV, Nr. 2, 1926. Houston.

Port of Lake Charles, La., Shortest Gateway to the Sea. Association of Commerce, Lake Charles.

Port of Los Angeles. Annual Report. Board of Harbor Commissioners of the City of Los Angeles, California. Fiscal Year July 1, 1925 to June 30, 1926.

Port of Texas City. Information and Statistical Data including Detail of Both Harbor and Port Facilities. Texas City Terminal Railway Company. Texas City 1924.

E. E. Pratt, The Export Lumber Trade of the United States. U. S. Dept. of Commerce, Misc. Ser. Nr. 67. Washington 1918.

J. E. Rabe, Eine Erholungsfahrt nach Texas und Mexico. Hamburg u. Leipzig 1893.

R. V. Reynolds u. A.H. Pierson, Lumber Cut in the United States 1870—1920. U.S.Dept. of Agric., Bull. 1119. Washington 1923.

F. Roemer, Texas. Bonn 1849.

E. Schultze, Sizilien und die Vereinigten Staaten im Kampfe um die Schwefelerzeugung. Zeitschrift f. prakt. Geol. 25. 1917, S. 175—186.

Fr. W. Simonds, Geographic Influences in the Development of Texas. Journ. of Geogr. 10. 1912, S. 277—284.

O. C. Stine u. O. E. Baker, Climate of the Cotton Belt. Monthly Weather Review. 47. 1919, S. 487—489.

B. C. Stuart, Early Texas Coast Storms. Monthly Weather Review. 47. 1919, S. 641—642.

W. J. Sutherland, Physiography of the Gulf Coastal Plains. Journ. of Geogr. 6. 1907/08, S. 337—347.

R. S. Tarr, Notes on the Physical Geography of Texas. Proc. Acad. of Natural Sciences of Philadelphia. 1893, p. 313—347.

The Texas Almanac and State Industrial Guide. 1925, 1926 u. 1927. Dallas, Texas.

Texas. State Compendium. 14th Census of the United States. Dept. of Commerce, Bureau of the Census. Washington 1925.

The Texas and Oklahoma Railway and Hotel Official Guide. Vol. XXX, Nr. 3, März 1925. St. Louis.

M. Tiling, History of the German Element in Texas. Houston 1913.

A. C. Trowbridge, A Geologic Reconnaissance in the Gulf Coastal Plain of Texas near the Rio Grande. U.S.Geol. Surv., Prof. Paper 131—D. Washington 1923.

J. A. Udden, C. L. Baker u. E. Böse, Review of the Geology of Texas. Bull. of the University of Texas Nr. 44. Austin 1916. 3. Ed. Revised 1919.

A. Uhde, Die Länder am unteren Rio Bravo del Norte. Heidelberg 1861.

U. S. Coast Pilot. Gulf Coast. Key West to the Rio Grande. U. S. Dept. of Commerce, Coast and Geodetic Survey. Washington 1926.

U. S. Inside Route Pilot. Key West to the Rio Grande. Coast and Geodetic Survey. Washington 1926.

U. S. Treasury Department, The Foreign Commerce and Navigation of the United States for the Year ending June 30, 1901. 2 Vols. Washington 1902.

U. S. Department of Commerce and Labor, Bureau of Statistics. The Foreign Commerce and Navigation of the United States for the Year ending June 30, 1911. Washington 1912.

U. S. Department of Commerce, Bureau of Foreign and Domestic Commerce. Foreign Commerce and Navigation of the United States for the Calendar Year 1924. Washington 1925.

U. S. Department of Commerce, Bureau of Foreign and Domestic Commerce. Statistical Abstract of the United States. 1920. 43. Number. Washington 1921.

U. S. Department of Commerce. Commerce Yearbook 1924. Washington 1925.

U. S. Department of Commerce, Bureau of Foreign and Domestic Commerce. Misc. Ser. No. 112, Volume of United States Trade, 1921, by Ports of Origin and Destination. Washington 1922.

U. S. War Department, Corps of Engineers, U. S. Army and U. S. Shipping Board:

Port Series:

No. 6. The Ports of Galveston, Houston, and Texas City, Texas. Washington 1924.

No. 14. The Ports of Port Arthur, Sabine, Beaumont, and Orange, Texas. Washington 1925.

R. de C. Ward, The Climates of the United States. Boston 1925.

Cl. R. Wharton, The Republic of Texas. Houston 1922.

The World Almanac and Book of Facts. Jahrg. 40. New York 1925; Jahrg. 42. New York 1927.

H. Yoakum, History of Texas. 2 Vols. Redfield 1856.

KARTEN:

State of Texas. 1:500000. U.S.Geol.Surv., Washington.

Oil and Gas Fields of the State of Texas. 1:750000. U.S.Geol. Surv., Washington 1925.

Oil and Gas Fields of the State of Louisiana. ca. 1:770000. U.S.Geol. Surv. Washington 1921.

Topographische Karten des Harris County, Texas. 35 Blatt 1:31680. U. S. Geol. Surv., Washington.

Topographische Karten von Texas 1:62500: Blatt Robstown, Corpus Christi, Aransas Pass, Oso Creek, Armstrong, Santillo Ranch, Lopena Island, La Sal Vieja, Tarida Ranch. U. S. Geol. Surv., Washington.

Seekarten der U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington:

Nr. 1279. Calcasieu Pass to Sabine Pass. 1:80000. 1925.
Nr. 1280. Sabine Bank to East Bay. 1:80000. 1925.
Nr. 1282. Galveston Bay and Approaches. 1:80000. 1925.
Nr. 1283. San Luis Pass to Matagorda Bay. 1:80000. 1922.
Nr. 1284. Matagorda Bay and Approaches. 1:80000. 1922.
Nr. 1285. Matagorda Light to Aransas Pass. 1:80000. 1924.
Nr. 1286. Aransas Pass to Baffin Bay. 1:80000. 1925.
Nr. 1287. Northern Part of Laguna Madre. 1:80000. 1923.
Nr. 1288. Southern Part of Laguna Madre. 1:80000. 1923.
Nr. 517. Sabine Pass and Lake. 1:40000. 1925.
Nr. 518. Calcasieu Pass. 1:20000. 1925.
Nr. 520. Galveston Entrance. 1:40000. 1925.
Nr. 533. Sabine and Neches Rivers. 1:40000. 1926.

Deutsche Seekarte Nr. 529. Golf von Mexico, Nordwestlicher Teil. 1:1000000. Berlin 1914.

Nachtrag.

Während des Druckes sind mir einige neuere Statistiken zugegangen[1], welche zur Ergänzung wiedergegeben werden mögen. Im Jahre 1926 belief sich der Güterverkehr in den wichtigsten texanischen Häfen auf folgende Mengen:

Gesamthandel

	t		t
Port Arthur	8 122 000	Houston	9 396 000
Beaumont	5 872 000	Galveston	5 627 000
Sabine	1 555 000	Texas City	3 739 000

Für Houston, Galveston und Beaumont (einschl. Neches-Häfen) war die Verteilung im einzelnen folgendermaßen:

	Houston t	Galveston t	Beaumont t
Außenhandel:			
Export	2 324 000	2 209 000	1 365 000
Import	352 000	721 000	159 000
Küstenhandel:			
Export	4 197 000		3 861 000
Import	517 000	2 697 000	34 000
Lokalhandel:	2 005 000		454 000

Vergleicht man diese Zahlen mit denen der früheren Jahre, so erkennt man, daß sich der Seehandel 1926 in gleichem Sinne weiterentwickelt hat. Im Sabine-Distrikt ist der Handel von Sabine zurückgegangen zugunsten der Neches-Häfen, deren Güterumschlag recht erheblich gestiegen ist. Die Zunahme von Port Arthur war dagegen gering. Im Galveston-Distrikt hat Houston seine dominierende Stellung behalten, wenn auch eine Erholung des Auslandexports von Galveston nicht zu verkennen ist. Vergleicht man die Angaben für Houston mit den auf Grund der ersten 11 Monate des Jahres berechneten Mengen (vgl. Fig. 13), so findet man nur unerhebliche Abweichungen mit Ausnahme des Auslandexports, auf dessen voraussichtlich etwas größeren Umfang infolge der stärkeren Baumwollausfuhr im

[1] Texas Almanac 1928. — World Almanac 1928.

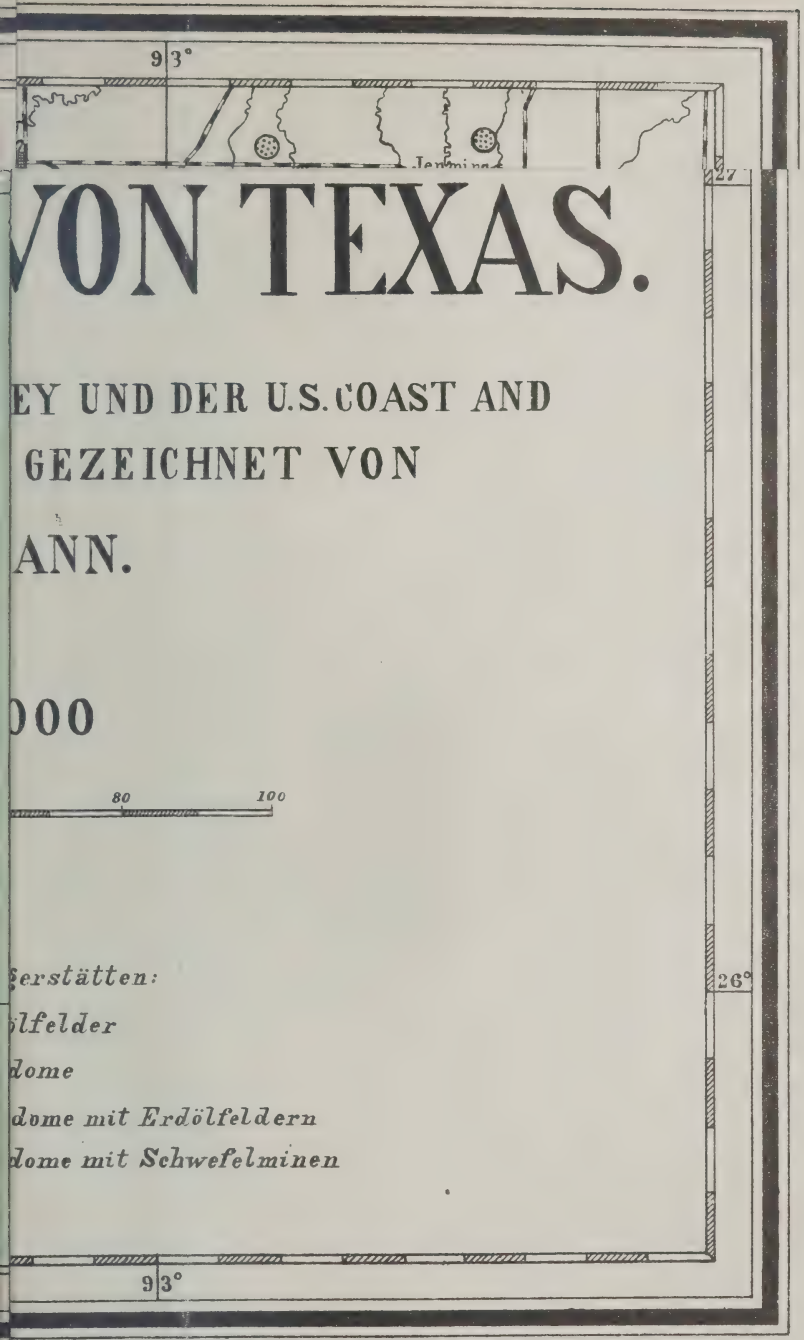
Dezember bereits hingewiesen wurde. Insgesamt wurden 1926 von Houston ins Ausland ausgeführt 2071000 Ballen Baumwolle (vgl. Fig. 11), mehr als 1,5 Mill. Sack Baumwollsamenprodukte, 2,7 Mill. Bushels Weizen (73000 t), mehr als 0,5 Mill. Sack Weizenmehl (ca. 38000 t), 317000 Sack Reis (ca. 36000 t) und mehr als 10 Mill. Barrels Erdöl. Die Zahl der in Houston eingelaufenen Schiffe belief sich auf 1391 (Texas City 419).

Der Seehandel von Corpus Christi hat im Jahre 1927 einen erfolgreichen Anfang genommen, wenn auch die Gütermengen im Vergleich zu den großen Häfen des Ostens gering waren. Im Hafen von Corpus Christi belief sich der gesamte Güterumschlag auf 89350 t. Hiervon entfiel der größte Teil (73870 t) auf den Auslandexport, vom Ausland importiert wurden nur 5440 t. Im Küstenhandel wurden 460 t verschifft und 6730 t eingeführt. Hierzu kam noch der Verkehr auf dem Küstenkanal mit 2840 t. Ausgeführt wurden hauptsächlich Baumwolle (185600 Ballen) und Baumwollsamenprodukte (28770 t), eingeführt besonders Eisen- und Stahlwaren. Inzwischen ist am Nordufer der Corpus Christi Bay, an dem Vorsprung zwischen dieser und der Redfish Bay, ein neuer Erdölverschiffungshafen Ingleside entstanden, welcher an den Corpus Christi-Kanal angeschlossen ist. Dieser Hafen verschiffte 1927 im Auslandverkehr 76000 Barrels Erdöl, im Küstenverkehr 5672000 Barrels. Hierdurch stieg der Gesamtverkehr auf dem Corpus Christi-Kanal auf 899000 t. Woher das von Ingleside verschiffte Erdöl stammt, geht aus den Angaben nicht hervor. Von der Entdeckung eines neuen Ölfeldes in der Nachbarschaft der Corpus Christi Bay ist mir nichts bekannt geworden, so daß die nächstgelegenen größeren Ölfelder die des Laredo-Distriktes (1926: 4,3 Mill. Barrels), von San Antonio (0,8 Mill.) und von Luling (7,8 Mill.) sind. Nähere Angaben über Ingleside waren bisher noch nicht zu erlangen.

Die Erschließung neuer Erdölfelder und ihre wechselnde Ergiebigkeit sind Faktoren, welche vollkommen unberechenbar sind, aber für die Entwicklung der Häfen große Bedeutung erlangen können. Wie stark die Ergiebigkeit schwanken kann, mag daher noch an Hand eines Beispieles gezeigt werden. Die Produktion des mehrfach erwähnten Spindletop-Ölfeldes bei Beaumont hatte nach kurzer Blütezeit zu Beginn dieses Jahrhunderts

schnell wieder nachgelassen und belief sich 1925 nur noch auf 0,4 Mill. Barrels. Durch die Erschließung neuer, tiefer gelegener Quellen erlebte das Ölfeld aber 1926 einen neuen ungeahnten Aufstieg mit einer Produktion von 13,5 Mill. Barrels.

THE LIBRARY OF THE
AUG 2 1935
UNIVERSITY OF ILLINOIS



VON TEXAS.

EY UND DER U.S. COAST AND
GEZEICHNET VON
ANN.

000

80 100

erstätten:

lfelder

dome

dome mit Erdölfeldern

dome mit Schwefelminen

Facsimile-Druck der geogr. Verlagsanstalt u. Druckerei Ludwig Ravenstein A.-G., Frankfurt a/M

DAS
KÜSTENGEBIET VON TEXAS.

NACH DEN AUFNAHMEN DER U.S.GEOL. SURVEY UND DER U.S.COAST AND GEODETIC SURVEY ENTWORFEN UND GEZEICHNET VON

DR. MAX HANNEMANN.

Maßstab 1:1 000 000

Erklärungen:

Städte (1920)

- ○ unter 1000 Einwohner
- ⊙ 1000–10000 Einwohner
- ● über 10000 Einwohner
- ∴ (verschwundene Städte)

Lagerstätten

- ▨ Erdölfelder
- ○ Salzdome
- ◎ Salzdome mit Erdölfeldern
- ⊕ Salzdome mit Schwefelminen

Frankfurter Geographische Hefte

Zweiter Jahrgang 1928

(Zweiundneunzigster Jahrgang des Jahresberichts des „Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik" 1927/28)

Im Namen des Vorstandes herausgegeben
von
Dr. Otto Maull
a. o. Professor der Geographie
an der Universität Frankfurt am Main

Heft 2

Karl Völker: Beiträge zur Morphologie der Kinziglandschaft

Jürgen Siebert: Morphologie des Sinntales

Joachim Heinrich Schultze: Die Landschaftsformen des fränkischen Saalegebiets

THE LIBRARY OF THE
AUG 2 1935
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Frankfurt am Main
Druck und Verlag von Gebrüder Knauer
1928

Einleitung zu drei geomorphologischen Untersuchungen von Landschaften um Frankfurt a. M.

Von **W. Behrmann.**

Die drei Arbeiten, die in diesem Bande vereinigt sind, nämlich:

1. Karl Völker, Beiträge zur Morphologie der Kinziglandschaft,
2. Jürgen Siebert, Morphologie des Sinntales,
3. Joachim Heinrich Schultze, Die Landschaftsformen des fränkischen Saale-Gebietes,

sind aus Schülerarbeiten von mir hervorgegangen, die als Doktordissertationen bei der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Frankfurt a. M. gedacht waren, bezw. von derselben angenommen sind. Die 3 Arbeiten sind als Ganzes zu verstehen und sollen der Aufklärung eines größeren morphologischen Problems unserer Heimat dienen.

Die neueren Untersuchungen zur Oberflächengestaltung des Rheinischen Schiefergebirges haben gelehrt, daß dieses Gebirge seit dem Ende des Tertiärs bis zur Gegenwart eine sich stets steigernde Hebung ausgeführt hat. Die Untersuchungen am Rhein, an der Lahn und an dem Ostrande des Taunus haben ergeben, daß das Rheinische Schiefergebirge durch die diluvialen Bewegungen eine Aufwölbung quer zum Rhein erlitten hat, die nach der Wetterau ausklingt. Studien am Main, am Neckar und Odenwald haben ebenfalls junge Bewegungen größeren Ausmaßes ergeben. Es fehlt aber in unserer Kenntnis noch das verbindende Zwischenglied. Die Untersuchungen in der näheren Umgebung Frankfurts, an der Hohen Straße und in der Wetterau erweisen sich als überaus schwierig, sodaß nicht ohne weiteres eine Verbindung des Durchbruchtales des Rheines mit dem

Durchbruchtal des Mains und des Neckars möglich ist. So ist bis auf den heutigen Tag die Verfolgung der Hauptterrasse des Rheines bis zum Main, wie in der Literatur (Schrepfer) bereits geschehen, und Neckar nicht möglich.

Will man den schwierigen Fragen der jugendlichen Bewegungen des deutschen Bodens in der Umgebung von Frankfurt a. M. näher kommen, so muß man sein Augenmerk auf die Gegend des Kinzigtales und östlich von diesem Flusse richten. Hier ist durch die Auflagerungsfläche des Basaltes ein günstiger Ausgangspunkt für morphologische Untersuchungen gegeben. Eine Untersuchung des Kinzigtales sollte die Talgeschichte dieses Flusses klarlegen, um durch dieselbe das fehlende Zwischenglied zwischen Rhein und Main zu schaffen.

Die erste Arbeit war Karl Völker übertragen, der mit großem Fleiße gewissenhafte Beobachtungen anstellte und mit Ausdauer und Eifer sich der Arbeit unterzog. Das Resultat seiner Arbeit überraschte insofern, als er für das Talgebiet der Kinzig eine Hauptterrasse nicht nachweisen konnte, vielmehr, im Gegensatz zum Rheingebiet, eine Ruhe der ganzen Landschaft seit dem jüngsten Tertiär nachwies. Die Arbeit an der Kinzig, die er neben seinem Berufe als Mittelschullehrer in Frankfurt a. M. ausführte, strengte den tüchtigen und gewissenhaften Geographen derart an, daß seine Gesundheit angegriffen wurde und er — wohl mit durch die Anstrengungen der Arbeit — einen zu frühen Tod fand. Das Manuskript, das er zurückließ, war fast druckfertig. Ich habe es unter möglichster Wahrung des von ihm gewählten Wortlautes durchgearbeitet und bringe es zur Veröffentlichung. Es ist selbstverständlich, daß ich, hätte ich die Arbeit als Dissertation angenommen, in einzelnen Punkten eine gewisse Aenderung gewünscht hätte, vor allem, daß er das Geologische mehr zurückgedrängt hätte. Wenn ich aber die Arbeit jetzt kaum verändert zum Druck gebe, so mag diese Tatsache am besten zeigen, für wie wertvoll ich die Untersuchungen meines verstorbenen Schülers halte. Er wird durch diese Arbeit über sein Grab hinaus die morphologische Untersuchung der Umgebung Frankfurts anregen und fördern.

Während der Arbeit ergab sich also ein im ersten Augenblick überraschendes Resultat. Es schien mir daher unbedingt nötig, in Nachbargebieten der Kinzig dieses Resultat nachprüfen zu

lassen. Wenn das Quellgebiet dieses Flusses seit dem Ende des Tertiärs sich in relativer Ruhe befindet, die Erosionsgeschichte des Flusses also sehr viel älter ist als die der Nebenflüsse des Rheines im Schiefergebirge, so müßten auch die Nachbarflüsse Sinn und Saale diese ältere Geschichte wiederspiegeln. Die Arbeiten von Jürgen Siebert und Heinrich Joachim Schultze waren deshalb zur Klärung des Gesamtproblems unbedingt nötig. Beide haben selbständig gearbeitet und ihre Resultate stimmen auffallend gut mit denjenigen Karl Völkers überein. Mit Absicht habe ich die Dissertationen möglichst wenig beeinflußt, um nicht ein Resultat vorwegzunehmen, das erst durch eine gewissenhafte Untersuchung herauskommen soll. Der aufmerksame Leser wird in den drei Arbeiten den selbständigen Charakter und die eigene wissenschaftliche Überzeugung der drei Autoren Seite für Seite nachprüfen können. Nur auf diese Weise konnte ein wichtiges Ergebnis für die gesamte Morphologie Deutschlands gewonnen werden, das ich im folgenden Absatz kurz herausstellen möchte:

Die jüngere Geschichte des Rheinischen Schiefergebirges und die des Spessarts und Odenwaldes läuft nicht parallel, vielmehr trennt die Senke der Wetterau zwei Schollen deutschen Bodens mit vollkommen selbständiger Entwicklung voneinander. Durch den Ausbruch des Vogelsbergs an der Wende von Miozän zu Pliozän und durch die darauf folgende Hebung des Gesamtgebietes des Vogelsberges wird die centripetale Entwässerung in eine centrifugale umgewandelt. In der Folgezeit, also am Ende des Pliozäns und im Diluvium, benimmt sich der Vogelsberg als starre Masse; er hält auch den hessischen Landrücken und die weitere Umgebung fest, sodaß sie sich an den jungen Bewegungen nicht beteiligen können. Die Spannungen innerhalb des deutschen Bodens, die zur Aufwölbung von Spessart und Odenwald führen, können sich nur in großem Abstande vom Vogelsberg auswirken. Diese jungen Bewegungen sind z. B. am Maindurchbruch und am

Neckardurchbruch, sowie an den westlichen Bruchstufen zuerweisen. Die Sinn und die Saale bilden das Verbindungsstück zwischen dem stabilen und labilen Gebiet, die Flüsse mußten sich in ein sich hebendes Gebiet einschneiden, während ihre Quellregionen wenig von diesen Bewegungen in Mitleidenschaft gezogen wurden. Daneben beschäftigen sich alle drei Arbeiten mit dem reizvollen Gegensatz der Erosionstäler und der sie kreuzenden Schichtstufen. Letztere rücken zurück, unabhängig von den Flüssen, sie sind die ältesten Züge der Landschaft.

Dieses überaus wichtige gemeinschaftliche Ergebnis der drei Arbeiten sei hier nur kurz herausgehoben. Daneben wird jeder, der die Arbeiten studiert, zahlreiche einzelne Resultate herauslesen können.

Beiträge zur Morphologie der Kinziglandschaft.

Von **Karl Völker †.**

Inhaltsübersicht.

	Seite
I. LAGE UND ABGRENZUNG	9
II. ZUR GEOLOGIE DES GEBIETES	10
a) Schichtenaufbau, Mächtigkeit und morphologische Wertigkeit der einzelnen Schichten	10
b) Tektonik	22
III. DAS HEUTIGE LANDSCHAFTSBILD	25
a) Flußnetz und Talbild	25
1. Hauptfluß	25
2. Nebenflüsse	33
b) Akkumulationen	40
IV. DIE GESCHICHTE DER KINZIGLANDSCHAFT	42
a) Die Talgeschichte der Kinzig	42
b) Die Ausbildung und Zurückverlegung der Landstufe	47
c) Die Talgeschichte der Nebentäler	49

I. Lage und Abgrenzung.

Die Formengeschichte einer Landschaft beiderseits eines Hauptflusses spiegelt sich wider in der seiner Nebenflüsse. Deren Formen müssen demnach parallel gehen mit denen des Hauptflusses, sofern beide Landschaften angehören, die petrographisch und tektonisch nicht wesentlich verschieden aufgebaut sind. So sucht man die Terrassen der Lahn und des Mains[1] mit denen des Rheins in Einklang zu bringen, was freilich nicht immer ganz gelingen will.

Wenn wir die Kinzig, jenen rechten Nebenfluß des Mains, der bei Hanau an der Nordwestecke des sogenannten Mainvierecks mündet, und ihr Einzugsgebiet einer morphologischen Betrachtung unterziehen, so könnte es zunächst scheinen, als ob sich das bei einem Flüßchen von nur 83 km Länge und mit einer so gradlinigen Laufrichtung nicht lohnte, daß kaum Ergebnisse zu erwarten seien.

Dennoch ist zu vermuten, daß eine derartige Untersuchung gewisse Ergebnisse zeitigen muß, wenn wir bedenken, daß das Gebiet dieses Flüßchens an erdgeschichtlich wichtiger Stelle in Deutschland liegt, wo der Rheingraben in seinem nordöstlichen Ende mit dem deutschen Mittelgebirge in Berührung tritt, eine Stelle, die mit dem Rheindurchbruch bei Bingen an der gegenüberliegenden Seite des Grabens korrespondiert.

Oberlauf und Mittellauf des Flusses kommen von der mitteldeutschen Gebirgsschwelle herab, und folgen einer Richtung, die der variskischen Streichrichtung und auch der des permischen Saar—Saale-Grabens im Untergrunde etwa entspricht. Im unteren Teil aber tritt der Fluß in das auch von tektonischen Linien anderer Richtungen beherrschte Mainzer Becken, und zwar in dessen östlichen Teil, die Hanau—Seligenstädter Senke ein. Sein Wasser arbeitet auf den letzten 30 km seines Laufes an der Abtragung der Sedimente, die als Rotliegendes und Zechstein in der Permzeit die Hohlform des Saar—Saale-Grabens wieder ausgeglichen hatten, bevor sich die weitgespannte Decke des Trias

[1] Schrepfer, H., Das Maintal zwischen Spessart und Odenwald. Forsch. z. deutschen Landes- und Volkskde. XXIII. H. III. 1924, S. 222.

darüber legte. Letztere ist im oberen Teil des Einzugsgebietes der Kinzig sehr stark vertreten im vollständig ausgebildeten Buntsandstein und in großen Resten von Muschelkalk. Keuper reicht nur in einem kleinen Abtragungsrest bei Mottgers an die Grenze des Gebietes heran. Jura und Kreide fehlen.

Dagegen ist das Tertiär in Form von Ton, Sand und Geröll, Braunkohle und Basalt im größten Teil des Kinziggebietes vertreten.

Gerade der Umstand, daß die Kinzig an der Grenze des großen tertiären Vulkangebietes des Vogelsberges entlang fließt, macht dieses Flußgebiet interessant und läßt ein eigenartiges Verhalten des Flusses im Laufe der Landschaftsgeschichte vermuten, zumal das Land südlich des Flusses zum größten Teil frei von tertiärer Basaltbedeckung ist.

Wir können das Kinziggebiet in zwei Teile gliedern, a) das Gebiet des Rotliegenden, b) das Triasgebiet, die beide teilweise von Tertiär und besonders von Basalt überlagert und beeinflußt sind. Die Trennungslinien beider Gebiete quert die Kinzig bei Gelnhausen, 30 km von der Mündung, 50 km von der Quelle entfernt.

Der Unterlauf hat den Charakter eines Tieflandsflusses, der von einer Hügellandschaft mit ganz reifen Formen, also Mittelformen[1] begleitet wird.

Der Oberlauf ist ein Mittelgebirgsfluß mit auffallend breitem Talboden, begleitet von mäßig hohen Bergen (400 m) mit ziemlich steilen Hängen nach der Talseite.

Umgrenzt sei das Gebiet durch die Wasserscheide, da sich zunächst keine andere Abgrenzung aufdrängt und die Wasserscheide die natürliche Umgrenzung eines Flußgebietes darstellt.

II. Zur Geologie des Gebietes.

a) Schichtenaufbau, Mächtigkeit und morphologische Wertigkeit der einzelnen Schichten.

Das Gebiet des eigentlichen Flußlaufes ist geologisch vollständig aufgenommen und das Ergebnis dieser Aufnahme in den Blättern Hanau, Windecken, Hüttengesäß (v. Reinach), Langen-

[1] Penck, W. Die Morphol. Analyse. Stuttgart 1924. Engelhorn. S. 98.

selbold, Bieber, Gelnhausen, Lohrhaupten (Bücking), Steinau, Schlüchtern, Salmünster, Altengronau (v. Seyfried) niedergelegt. Die Randgebiete des Vogelsberges sind in jüngerer Zeit nicht kartiert. Es fehlt zum Beispiel das wichtige Blatt Birstein, auch Ortenberg ist nicht aufgenommen. Letzteres liegt zwar nicht mehr innerhalb der Wasserscheide, doch soll der Blick nicht an der Wasserscheide haltmachen.

Für die Stratigraphie des Rotliegenden ist die Terminologie v. Reinachs maßgebend, der auch eine zusammenfassende Arbeit geliefert hat: „Das Rotliegende in der Wetterau und sein Anschluß an das Saar-Nahegebiet."[1]

Die Terminologie für den Buntsandstein des Gebietes lieferte Bücking, der auch die Gesteine des kristallinen Spessarts gliederte. Ihm schließen sich v. Reinach und v. Seyfried für die von ihnen aufgenommenen Gebiete an.

Für das Tertiär soll die Einteilung maßgebend sein, wie sie Wenz[2] in seiner Arbeit über das Mainzer Becken gegeben hat.

Da die kristallinen Gesteine des Spessarts für unsere Untersuchung keine besondere Bedeutung haben, sei nachfolgend nur eine Uebersicht über Rotliegendes, Trias und Tertiär gegeben, soweit diese Formationen hier in Frage kommen.

Formationstabelle.

		Vorkommen im Gebiet
Jungpliocän	Postbasaltische Sande und Tone mit Braunkohlen	
U. Pliocän (Pontien)	Jüngste Trappdecke bei Frankfurt und in der Wetterau, Congerien-sande u. -Tone (entsprechend den Dinotheriensanden) bzw. Braunkohlentone u. Prososthenienschichten	Marköbel, Steinheim am äußer. Rand des Eruptionsherdes
O. Miocän (Sarmat.)	Schichten mit Melanatria escheri u. Melanopsis narzolina	Beginn d. Eruptionen Bahnhof Schlüchtern Distelrasentunnel
O. Miocän (Torton.)	Landschneckenmergel u. Algenkalke Süßwasser	

[1] Preuß. Geolog. Landesanstalt. N. F. Heft 8. 1892.

[2] Wenz, W., Das Mainzer Becken und seine Randgebiete. Heidelberg, 1921, Ehrig.

		Vorkommen im Gebiet
M. Miocän (Helvet.)	Denudationsperiode	Distelrasentunnel?
U. Miocän (Burdigal.)	Braunkohlentone mit Brachyodusonoideus	Elm
U. Miocän (Aquitan.)	a) Hydrobienschichten b) Corbiculaschichten c) Cerithienschichten c) = marin, b) = brackisch, a) = weiter fortschreitende Aussüßung	b) Romstal, Bayersmühle, Hohe Straße, Windeck., Erbstadt c) Rendel, Marienhof bei Windecken
Ob. Oligocän (Chattien)	Ob. Glimmersande m. Ericia antiqua, Fluviatile Sande, Schotter, Konglomerate (entsprechend dem Landschneckenkalk (Flörsheim) und den rheinhess. Süßwassermergeln) Cyrenenmergel mit Braunkohlen brackisch, fortschreitd. Aussüßung	Frankfurt a. M.-Seckbach, Läusebäumchen Münzenberg, Lich, Frankfurter u. Offenbach. Hafen, Gronau, Hochstadt, Vilbel
M. Oligocän (Rupelien)	Schleichsande u. hess. Melanienton brackisch werdend, fortschreitende Aussüßung Rupelton und Meeressand, marin	Lieblos (Rhön), Hellstein, Dannenrod bei Homberg Eckardroth, marin

Unt. Muschelkalk	mu2	Oberer Wellenkalk	
	mu1	Unterer Wellenkalk	
Ob. Buntsandstein	so	Sandige Schichten und Schieferton, Röt	70 m
Mittl. Buntsandst.	sm3	Chirotherien-Sandstein (Voltziensandstein)	—
	sm2	Konglomeratischer Sandstein	40—60 m
	sm1	Vorherrschend grobkörniger Sandstein	100-120 m
Unt. Buntsandst.	su2	Feinkörniger Sandstein	140 m
	su1	Bröckelschiefer	70 m
Ob. Zechstein	zo	Schieferletten mit Mergelbänken	6 m
Mittl. Zechstein	zm	Hauptdolomit	20—25 m
Unt. Zechstein	zu2	Zechsteinkalk m. d. Unter. Mergelschiefern	20—25 m
	zu1	Zechstein-Konglomerat und Kupferletten	0,5—3,5 m
Ob. Rotliegendes	ro2	Schiefertone und Sandsteine z. T. mit Arkosen und Mergellagen	
	ros	Meist rote Schiefertone	
	ro1	Rote Sandsteine und Schiefertone	
Unt. Rotliegendes	ru	Meist helle Arkosen und Sandsteine, Konglomerate und versteinerungführende Schiefertone	

Die kristallinen Gesteine des Spessarts treten nur in dem südwestlichen Teile des Kinziggebietes auf. Nur an wenigen Punkten sind sie von Nebenflüssen der Kinzig angeschnitten, so jüngerer Gneis im Galgengrund nördlich von Hof Trages, Biotitgneis im Schmellmich, der zum Näßlichbach geht, Glimmerschiefer und Quarzit in der Nähe von Neuses. Dieses Gestein ist auch durch den Näßlichbach selbst, ferner im Krötengrund und im Brühlgraben, der an Großenhausen vorbei zum Schandelbach führt, freigelegt. Südlich Lützelhausen tritt noch einmal an mehreren Stellen Biotitgneis zutage.

Dem kristallinen Gebirge ist auf der eben bezeichneten Linie das Rotliegende unmittelbar aufgelagert und zwar nur Oberes Rotliegendes, dessen Conglomerate hier eine Uferbildung[1] anzeigen, also ein Grenzgebiet im Saar—Saale-Graben darstellen.

Der südlichste Punkt des Rotliegenden ist der Rothenberg nördlich Alzenau, nahezu 200 m hoch. Von hier zieht es nordwärts von Oberrodenbach, einen Höhenzug bildend, nach der Kinzig, wo es untertaucht; bei Langenselbold erscheint es wieder und bildet die Höhenzüge zwischen Kinzig, Gründau, Fallbach, Krebsbach, Seemenbach und weiter nördlich bis zur Nidda. Seine höchste Lage erreicht es am Altenmarks-Kopf mit 269 m.

Ueberlagert wird das Rotliegende vom Zechstein und zwar vom Unteren Zechstein, der als Conglomerat und Kupferletten in geringer Mächtigkeit entwickelt ist. Darüber liegt der Zechsteinkalk, der noch zum unteren Zechstein gehört und wirtschaftliche Bedeutung hat. Der mittlere Zechstein (zm) ist durch den Hauptdolomit vertreten.

Der obere Zechstein (zo), der die Gips- und Steinsalzlager Deutschlands enthält, ist in unserm Gebiet, wo er ansteht, ausgelaugt und nur etwa 6 m mächtig. Er ist hier als Schieferletten oder Bunter Letten ausgebildet. Den noch vorhandenen Salzlagern verdanken die verschiedenen Salzquellen ihr Dasein. Dem Kinziggebiete gehören an die Quellen von Orb, Soden und Gelnhausen. Der Zechstein ist insgesamt etwa 50 m mächtig.

Die Lagerung des Zechsteines ist im großen und ganzen so, daß er sich ostwärts und nordwärts senkt. Im Steinbruch südlich von Niederrodenbach ist er jedoch schon in 130 m Höhe aufgeschlossen, und beim Forsthaus Wolfgang liegt er gar nur 113 m

[1] v. Reinach, A., Das Rotliegende in der Wetterau. S. 20.

hoch, in gleicher Höhe auch östlich von Rückingen nahe der Talsohle der Kinzig. In derselben Höhenlage finden wir in Rückingen und von der Kinzig angeschnitten Ober-Rotliegendes, so daß wir hier die Auflagerungsgrenze Rotliegendes—Zechstein in sehr tiefer Lage haben. Liegt doch das Rotliegende am Altenmarkskopf 269 m hoch. Es ergibt sich hier also ein Höhenunterschied von 269—113 m gleich mindestens 156 m. Tektonische Störungen müssen die Ursache dieser Differenz sein. Wenz hat in seiner Karte keine Linie eingetragen, auch die geologischen Meßtischblätter zeigen nichts davon.

Kinzigaufwärts verschwinden die Ablagerungen der Permzeit unter dem untersten Glied der Trias, dem **Buntsandstein**, der hier auf der Linie Büdingen—Gelnhausen—Geislitz—Klein-Kahl die erste Stufe des süddeutschen Stufenlandes bildet.

Der Buntsandstein ist im Kinziggebiet in allen Abteilungen ausgebildet und aufgeschlossen. Die Gesamtmächtigkeit erreicht etwa 420—460 m.

Mit dem Zechstein zusammen bildet die unterste Abteilung des Buntsandsteins, der Bröckelschiefer (su_1), den Sockel der Landstufe. Der stark tonige Bröckelschiefer, der bis zu 70 m mächtig werden kann, ist überall Quellhorizont und bildet flachere Hänge, während darüber der feinkörnige Buntsandstein (su_2) mit einer Mächtigkeit von 140 m die Steilwände der Landstufe und des Kinzigtales bildet. Vielfacher Steinbruchsbetrieb zeigt die Verwendbarkeit des su_2 als Werk- und Baustein.

Bei Meerholz sind im Meerholzer Heiligenkopf (262 m), Rauenberg (279 m) und Niedermittlauer Heiligenkopf (259 m) drei Zeugen von der zusammenhängenden Sandsteindecke abgetrennt. Sie sind ein Beweis dafür, daß diese früher weiter nach Westen gereicht hat.

Gleich dem Perm fällt auch der Buntsandstein nordostwärts also kinzigaufwärts ein und zwar so, daß der Mittlere Buntsandstein (sm) bei Salmünster—Ahl und der Obere Buntsandstein (so) bei Steinau die Talsohle erreichen. Dieses Schichtfallen ist aber nicht überall gleich. Bei Orb liegt nämlich su_1 besonders hoch, da Orb gerade am Scheitel einer Wellung oder Aufwölbung[1] des Buntsandstein liegt, die von SW—NE vom Rauen Heil etwa in

[1] Schrepfer, H., a. a. O. S. 203; Bücking, H., Der nordwestliche Spessart. Abhandlg. der preuß. geolog. Landesanst. N. F. XII. 1892.

der Richtung auf Lanzingen nach Orb herüberzieht und auf dem geologischen Meßtischblatt wohl zu erkennen ist. Eine Aufwölbung zeigte sich auch im Kahlen Kopf bei Geislitz beim Bau des Gelnhäuser Wasserleitungsstollens, der im su_1 angesetzt bei horizontaler Führung in den Zechstein geriet. Parallel zu dieser Linie nennen Bücking und Harrassowiz eine zweite Sattelung, die von Kahl nach Bieber zieht und sich nach Harrassowitz durch die hohe Rhön nach dem Thüringer Wald fortsetzen soll. Credner[1] will die hohe Lage von su_1 bei Bieber durch die sogenannte Sandrückenstörung erklären, ebenso dies Auftreten von su bei Kempfenbrunn-Lohrhaupten. Eine dritte Sattelachse zieht von Rottenberg nach Wiesen und eine vierte in der Linie Gailbach—Waldsachaft—Lohrtal, zwischen Heigenbrücken und Neuhütten verlaufend, weiter nach Norden umbiegend in der Richtung auf Lohrhaupten.

Der Mittlere Buntsandstein spielt im Gebiet der Kinzig nicht die Rolle wie im südlichen Spessart. Er ist in seinen drei Abteilungen vertreten und bedeckt vielfach die Berggipfel, aber stufenbildend tritt er nicht auf. In den obersten Horizonten befinden sich verschiedentlich weiche Schichten, die da, wo sie zutage treten, leicht zerfallen und am Hohen Kreuz bei Soden wie an der Marborner Warte als Sand gewonnen werden. Ob sich ein durchgehender Horizont findet, wie ihn Schrepfer[2] für das Maintal zwischen su und sm festgestell that, konnte nicht ermittelt werden. Die oben genannten Stellen zeigen aber flache, sanfte Formen, wie sie der su_2 nicht aufzuweisen hat.

Unmittelbar über sm folgt der zu flachen Formen neigende obere Buntsandstein (so) oder Röt, dessen Auflagerungsfläche, wie oben erwähnt, bei Steinau die Talsohle schneidet und der zu beiden Seiten flache Hänge bildet, über denen sich die Steilhänge des Muschelkalk als deutliche Stufe herausheben.

Das Vorkommen des Muschelkalkes in dieser Gegend ist etwas auffallend, da die zusammenhängende Muschelkalkplatte sich erst 35—40 km weit enfernt in der Nähe der Main-Saale-Linie befindet. Größere Vorkommen finden sich auf der

[1] Credner, W., Grundzüge einer vergleichenden Morphologie der kristallinischen Gebiete vom Spessart und Odenwald. Diss. Heidelberg. 1922. S. 25 ff.

[2] Schrepfer, H., a. a. O. S. 192—193.

Nordseite der Kinzig von Wahlert über Marborn nördlich Steinau bis in die Schlüchterner Gegend unter den hier überall den Basalt unterlagernden tertiären Sanden, ebenfalls in gleicher Lagerung am Landrücken. In der Schlüchterner Mulde liegen mehr vereinzelte Vorkommen, zum Teil ohne Basaltbedeckung. Einen ganzen Höhenzug bildet das Vorkommen von Hohenzell bis Weiperz-Breunings, das allerdings wieder teilweise Basaltbedeckung trägt. Der Muschelkalk weist verschiedentlich auch Karsterscheinungen auf. Die Teufelshöhe im Steinebachtal, die Dolinen bei Weiperz,[1] die von tertiären Sanden und Tonen erfüllt und teilweise auch noch von Basalt verdeckt sind, sind tertiärer Entstehung.

Als älteste tertiäre Ablagerung kennt man bisher aus dem Gebiet des Vogelsberges und der Kinzig den Rupelton und die Meeressande. Hier interessiert in erster Linie das Ruppeltonvorkommen von Eckardroth (im Salztal).[2] Dieser Fundort ist für die Konstruktion der Karte[3] des Mittleren Oligocänmeeres wichtig geworden. Wir befinden uns hier wohl nicht sehr weit von der Küste entfernt. Das Spessartgebiet blieb frei von tertiären Ablagerungen. Das Meer erstreckte sich weiter ostwärts, und bei Lieblos in der Röhn finden sich die Melanientone, die nach Wenz[4] als Aequivalente der mitteloligocänen Schleichsande aufzufassen sind. Das Gebiet seiner Verbreitung ist ein mitteloligocänes Tiefengebiet, wenn auch die Melanien einer Brackwasserfauna angehören.

Das Ober-Oligocän findet sich als Cyrenenmergel[5] östlich von Hochstadt, am Rande eines alten diluvialen Kinziguntertaufes. v. Reinach, Bücking und v. Seyfried bezeichnen auch die Tone und Sande, die das Liegende der Basalte bei Alsberg, Hohenzell und Weiperz bilden, einheitlich als Ober-Oligocän,

---

[1] Ludwig, R., Ueber die jüngeren Kalk-, Ton-, Sandstein-, Sand-, Geschieb- und Lehmablagerungen der Obergrafschaft Hanau. Bericht d. Wetterau. Ges. f. Naturk. 1850/51. S. 15 u. 16.

[2] Es ist 1842 bei einer Schürfung nach Braunkohle entdeckt worden und wird bereits von Genthin, Zur miocänen Geographie des Mainzer Beckens 1848. S. 192—199 erwähnt.

[3] Wenz, W., a. a. O, S. 89.

[4] Wenz, W., Das Tertiär im Vogelsberg und seine Beziehungen zu dem der Wetterau und zu anderen Tertiärablagerungen. Wetterauer Ges. f. d. ges. Naturkde. Ffm. o. Datum. S. 17.

[5] v. Reinach stellt Cyrenenmergel noch ins Mittlere Obligocän.

ebenso eine Reihe von Braunkohlenbildungen. Die Ablagerungen dieser Zeit haben Brackwasserfauna, die auf fortschreitende Aussüßung hinweist, aber auch zeigt, daß die Gegend ihrer Verbreitung Tiefengebiet und Sedimentationsraum war.

Dasselbe gilt auch für das Untere Miocän, wie der Fundort Bayersmühle im Salztal nördlich von Romstal beweist.

Weiter südlich in der Talenge bei Kerbersdorf wurde durch Bohrungen festgestellt, daß unter dem Basalt tertiäre Tone liegen,[1] die wahrscheinlich miocänen Alters sind.

Weiter westlich findet sich Unteres Miocän erst wieder im unteren Kinziggebiet und zwar vielfach als Liegendes der Basaltdecken, welche auf den Rotliegenden Höhenzügen zwischen Kinzig und Seemenbach sich ausbreiten. Die Ostgrenze ist hier eine Linie von der Hardegg über Häuserwald nach dem Baumwieserhof nördlich Langenselbold.

Das Miocän ist die Zeit der Braunkohlenbildung, v. Seyfried[2] stellt die Elmer Braunkohle ins Obere-Oligocän, Wenz[3] weist ihr ihren Platz über dem Unteren-Miocän an, ebenso den Tonen am Bahnhof Schlüchtern und den Tonen beim Distelrasentunnel. Er neigt dazu, sie ins Obere-Miocän zu stellen. Von größter Bedeutung ist, daß um diese Zeit die vulkanische Tätigkeit begann. Wenz rückt den Beginn der Ausbrüche an die oberste Grenze des Miocäns[4] und faßt als Endergebnis zusammen, daß die eruptive Tätigkeit des Vogelsberg an die Grenze zwischen Obermiocän und Pliocän fällt. Schottler[5] sagt einfach: „In der Obermiocänzeit setzten die vulkanischen Ereignisse ein.“ Diese Tätigkeit dauerte bis in die jüngere Pliocän.[6]

Für uns ist nebst der Altersbestimmung die Verbreitung und Höhenlage der Basalte wichtig. Das Kinziggebiet reicht weit hinein in die vollkommen geschlossene Basaltdecke, liegt doch die

---

[1] Leppla, A., Gutachten über die Wasserführung für die Stadt Frankfurt a. M. vom 15. III. 1903.

[2] v. Seyfried, Erläuterung zu Bl. Schlüchtern.

[3] Wenz, Mainzer Becken. S. 179 u. Das Tert. i. V. S. 40 u. 41 u. 46.

[4] Wenz, W., Tertiär im Vogelsberg. S. 70.

[5] Schottler, W., Der Vogelsberg, sein Untergrund und sein Oberbau. Braunschweig. 1920. S. 74.

[6] Fischer, K. und Wenz, W., Das Tertiär in der Rhön und seine Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. Jahresb. d. Preuß. geolog. Landesanst. XXXV. 2, 1914. S. 37—75.

Wasserscheide im Gebiet des Oberwaldes. Erst in der Nähe des Kinzigtales lappt die Decke auf. Teilweise sind es nur schmale Zungen, die zwischen den Seitentälern näher an den Fluß herantreten, und z. B. zu beiden Seiten des Brachttales 5—7 km vorspringen. Das flußnächste Vorkommen liegt östlich von Niederzell etwa 250 m vom Fluß entfernt, kaum 30 m über dem Talboden. Ein ähnlich nahes Vorkommen ist nur noch der Stiel am Bahneinschnitt südlich vom Ohl, etwa 400 m vom Fluß entfernt und 40 m über der Talsohle. In der Umgebung von Schlüchtern ist der Zusammenhang mit der geschlossenen Decke vielfach nicht vorhanden, und viele inselartige Vorkommen, die wohl größten Teils als Zeugen aufgefaßt werden dürfen, treten aus der geschlossenen Masse heraus. Besonders bemerkenswert sind die Vorkommen südlich der Kinzig bei Alsberg und bei Hohenzell und Weiperz. Westlich dieser Deckenreste finden sich im Orber Reisig die Stiele vom Hohen Berg und Beilstein. Besondere Beachtung verdient das Hinübergreifen der Basalte von der Trias in das Gebiet des Rotliegenden. Hier finden wir meist nur langgestreckte schmale Zungen, die allenthalben die Riedelkämme bilden. Bis in die Hanauer Gegend (Wilhelmsbad, Steinheim) erstrecken sich diese Vorkommen.

Nicht kartiert ist das Basaltvorkommen vom Giebel, wo er noch in geringen Resten ansteht. Hier finden sich lose, nicht leicht zu übersehende Blöcke von 80, 50, 40 cm und außerdem viel Verwitterungsschutt.[1])

Um die Höhenlage des Basaltes zu kennzeichnen, habe ich versucht, die Auflagerungsfläche kartographisch darzustellen, um eine Vorstellung von der vorbasaltischen Landoberfläche zu gewinnen. Die Zahlen sind größtenteils den geologischen Karten 1:25 000 entnommen; einige Zahlen im Brachttal beruhen auf eigenen Feststellungen, da hier geologische Karten fehlen. Die Auflagerungshöhen des Basaltes sind im Kinziggebiet sehr verschieden; im Quellgebiet erreicht sie als größte Höhe an dem

---

[1] Ebenfalls sind die Basaltapophysen in der Judenhohl, südlich Steinau, zwischen s m$_2$ aufgedrungen, dem aufnehmenden Geologen entgangen.

Eine interessante Apophyse steht in der Sandgrube am Hammerküppel, etwa 1 m mächtig mit schwachem Salband, 25° bis 50° N. zu E. streichend, an mit unregelmäßigen Absonderungsflächen.

Breitfirst 520 m, an der Mündung liegt der Basalt im Niveau des Flusses in 100 m Höhe. Das bedeutet nun nicht, daß wir an dem Flußlauf abwärts gehend immer geringere Auflagerungshöhen antreffen, sodaß ein gleichmäßiger Abfall der vorbasaltischen Landoberfläche von der Quelle zur Mündung hin festzustellen wäre.

So einfach liegen die Verhältnisse nur im Mündungsgebiet und im Gebiet des Rotliegenden, also im wesentlichen vor dem Stufenrand. Von etwa 100 m bei Steinheim, 112 m bei Büdesheim und 104 m bei Wilhelmsbad erhebt sich die Auflagerungsfläche des Basaltes auf 130 m an der Stelle nördlich von Mittelbuchen, 135 m bei Roßdorf, 150 m am Michelsberg, bei Butterstadt, bei Ostheim, am Viehberg, bei Rüdigheim, bei Marköbel Mühlberg, am Siebenküppel und andere. 170 m beträgt sie im Oberwald nordwestlich von Marköbel, am Mühlberg nördlich bei Marköbel, am Kiesberg bei Rommelhausen. Auf dem Stein bei Rüdigheim, am Schwarzhaupt, 180 m im Florstädter Wald, an der Hall bei Langenbergheim, im Hohewald und Häuserwald, 190 m bei Ensheim, Engeltal, Hainchen, Himbach und Eckartshausen, 200—210 m im Häuserwald am Steinrücken an der Ronneburg und am Kanincheskopf, 250 m an Der graue Stein, 270 m an Der lange Berg und Die Hardeck bei Calbach.

Als Ganzes betrachtet steigt also die Auflagerungsfläche des Basaltes von der Kinzigmündung in nördlicher und nordöstlicher Richtung ziemlich gleichmäßig und allmählich um 170 m bis vor dem Stufenrand an. Jenseits desselben finden wir von der Hardeck in östlicher Richtung weitergehend und in die aufsteigende Reihe passend noch die Zahlen:

320 m am Geiskopf und Knisseküppel,
340 m am Hainrain und Moorhaus, auch am Bubenrain, und
365 m am Arnoldsberg.

Weiterhin haben wir die geschlossene Basaltdecke. Auflagerungshöhen sind ohne Tiefenbohrungen nicht mehr feststellbar. Bedauerlich ist, daß das Blatt Ortenberg geologisch nicht aufgenommen ist. Am Hammelsberg beträgt die Höhenlage der Auflagerungsfläche 395 m, am Mittelrain 385 m, am Kalkrain 375 m, am Hollerstrauch 375 m, an der Kreuzstrut 360 m, an der Wolferburg 340 m, am Beckersrain 340 m, an der Leite 320 m. Weiter nordwärts erreicht sie die 300 m Linie, zeigt

am Hellkopf 260 m, und senkt sich am Hammerküppel auf 220 m. Folgen wir dem Basaltrande auf der linken Seite der Bracht, so zeigt es sich, daß er wieder ansteigt. Unterhalb Udenhain am Weg nach Hellstein findet er sich in 240 m Höhe, am Jungen Hegkopf in 290 m, am südlichsten Punkt in 340 m Höhe. Nordwärts von dieser Stelle zeigt sich Salztal aufwärts dieselbe Erscheinung wie im Brachttal: an der Hanauer Brücke verzeichnet die geologische Karte noch 300 und 290 m Höhe am Basaltrand, am Hüffenwald sind es 270 m, am Hohlwald noch 260 m. Bei Wahlert gibt die geologische Karte in der Runse, die von Kath. Willenroth herunter kommt, die Auflagerungshöhe des Basalts offenbar zu hoch an. Sie beträgt höchstens 220 m. Bei Kerbersdorf erreicht der Basalt die Talsohle in 210 m Höhe. Auf der linken Seite der Salz steigt der Basaltrand auffallend schnell, er erreicht südöstlich der Ziegelhütte schon 330 m und steigt dann allmählich bis zum südlichsten Punkt am Katzenstein auf 355 m hinauf. Gegen das Ulmbachtal ist nur ein schwaches Sinken der Auflagerungshöhe festzustellen. Sie beträgt am Schwadelsberg noch 340 m, am Bergschlag wieder 355 m.

Ein ähnliches Bild wie im Bracht- und Salztal ergibt sich auch für die rechte Seite des Steinebachtales. Die entsprechenden Zahlen sind:

355 m am Bergschlag,
325 und 310 m am Teilstrauch,
330 m am Götzenkopf,
260 m an der Straßenkurve der Straße nach Ulmbach,
245 m am Tal bei Kressenbach

Verwerfungen stören hier allerdings das Bild, aber die Aehnlichkeit mit den anderen Tälern ist doch unverkennbar.

Oestlich vom Steinebach erhalten wir wieder ein völlig umgekehrtes Bild. Besonders gilt dies vom Basaltgebiet des Ohl und der nördlich davon liegenden kleinen Reste. Am wilden Stein haben wir 400 m Höhe, am Hainberg 380 m, an Das Melmetz 355 m, an der Sauruh 350 m und weiterhin am Rand entlang 340 m, 320 m und nahe am Steinbruch noch 300 m, also einen deutlichen Abfall der Auflagerungsfläche nach Süden. Dasselbe gilt auf folgender Linie: Oestlicher Basaltrand der Knöschendecke am Distelrasentunnel 400 m, am Großen Hommelstein 350 und 300 m, am Ziegenberg 300 m, Hagerkopf 260 m.

Am Dallstrauch senkt sich die Basaltunterlage von Süden nach Norden von 420 m bei Drasenberg auf 380 m bei den Fuldaischen Höfen.

Am Breitefeld zeigt sich auch vorwiegend ein Abfallen nach Norden von 440 m auf 365 m, am östlichen Teil bei Hutten läßt sich außerdem ein schwacher Abfall nach Süden feststellen: von 470 m auf Kirschberg auf 430 m am Klöschen und Heiligenborn. Gleiches gilt von der Decke bei Gundhelm (425 m auf 410 m), und der schmalen westwärts gerichteten Zunge am Schlinghoffs (500 m auf 480 m). An der Breite First ist die höchste Lage der Basaltunterfläche, die sich hier in ziemlich gleicher Höhenlage hält, 520 m.

Das Der Breite First zunächst liegende Basaltvorkommen in der Umrahmung der Schlüchterner Mulde ist die Steinfrist, die zwischen Mottgers und Neuengronau in einem tektonischen Graben liegt, in dem noch Keuper erhalten ist. Hier ist die Höhenlage gleichbleibend 480 m und 475 m. Dieses Vorkommen liegt zwar jenseits der Wasserscheide, steht jedoch zu denen am Weiperzer Berg, Dallecker, Tonkautenkopf und dem bei Alsberg insofern in Beziehung, als alle diese Decken der präbasaltischen Landoberfläche in ziemlich gleichbleibendem Niveau 480 bis 420 m auflagern, also nur 60 m Differenz zeigen. Ein Abfallen nach einer bestimmten Richtung ist kaum zu erkennen. Die Decke am Dallecker senkt sich westwärts von 480 m auf 430 m gegen die Decke am Rohrberg und Tonkautenkopf, die nur Höhen von 420 und 430 m zeigt. Die Alsberger Platte steigt südwärts von 420 m auf 480 m am Südrand an, senkt sich aber wieder westwärts auf 430 m gegen das Kinzigtal hin. Bemerkenswert ist, daß alle diese Vorkommen auf der Wasserscheide zwischen Kinzig und Jossa liegen. Erwähnt muß noch werden, daß in 9—10 km Entfernung ebenfalls auf der Wasserscheide die Basaltstiele Hohe Berg und Beilstein auch in 500 m und 480 m Höhe liegen.

Das P l i o c ä n fehlt östlich des Stufenrandes in unserem Gebiet völlig. Westlich liegt es unmittelbar vor demselben im Mäusegraben bei Altenhaßlau in bedeutender Mächtigkeit aufgeschlossen. Es ist von hier aus westwärts im Gebiet des Rotliegenden im ganzen unteren Kinziggebiet vertreten. Im Vogelsberg sind Ablagerungen dieses Alters nicht zu erwarten, da um

diese Zeit der Vogelsberg Hochgebiet, also Abtragungsgebiet war, der Basalt auch keine Quarzsande liefert. Im Kinzigtal selbst von Gelnhausen aufwärts sind keine tertiären Ablagerungen nachgewiesen worden.

Vom Diluvium sind indessen hier und auch in den Nebentälern eine ganze Reihe von Vorkommen zu verzeichnen. Bei Sannerz im obersten Kinzigtal liegt es an und im Talboden etwa 295—300 m hoch. Am Galgenberg bei Vollmerz liegt es seitwärts vom Tal 310—354 m hoch, 30—80 m über dem Talboden. Nördlich von Schlüchtern und im nördlichen Teil der Stadt selbst steigt der diluviale Lehm vom Talboden des Hagerwassers von etwa 210 m bis 280 m hinauf. Im Huttenschen Grund bei Romstal, einem tektonisch gestörten Gebiet des Salztales, steigt der diluviale Lehm ebenfalls vom Talboden aus an. Dasselbe gilt von dem Diluvium am Rückberg im Orbtal, von dem bei Orb selbst im Haseltal, wie auch von dem im Biebertal bei Bieber, Lanzingen und Kassel, das überall als Schotter, Sand und Flankenlehm ausgebildet ist. Nicht anders ist es bei Haitz und Höchst im Kinzigtale selbst. Alle diese Vorkommen mit Ausnahme desjenigen am Galgenberg liegen in Nischen von Nebentälern, und haben meist nur geringe räumliche Ausdehnung und reichen bis zum Talboden.

Während wir im oberen Kinzigtale nur räumliche kleine Ablagerungen aus diluvialer Zeit haben, zeigen diese im unteren Kinzigtale weiteste Verbreitung. Hier liegt das Diluvium vielfach dem Rotliegenden auf, häufig aber so wenig mächtig, daß schon in Gräben, besonders aber an Wasserrissen und Runsen das Liegende zutage tritt und man oft von diluvialer Bedeckung kaum etwas merkt.

Er reicht in großer flächenhafter Verbreitung besonders auf der Südseite der Kinzig bis an die Talaue und taucht unter das Alluvium unter. In dem Bohrloch 2½ km unterhalb Langenselbold neben dem Auenwald „Oberwald" ist es in einer Tiefe von 4,65 bis 5,87 m erbohrt = 1,22 m mächtig.

b) Tektonik.

Tektonische Störungen sind im Spessartanteil des Kinziggebietes kaum vorhanden. Die bedeutendste ist die Sand-

rücken-Störungszone.[1] Sie setzt bei Bieber im Streitfeld ein und zieht am Galgenberg in SSE-Richtung weiter bis in die Gegend von Mosborn und der Pfingstdelle. Bücking[2] vermutet, daß sie noch weiter bis südlich von Kempfenbrunn reicht. Der Buntsandstein des Galgenberges findet sich in gleicher Höhe mit dem Grundgebirge der östlich relativ gehobenen Scholle. Nach SW. fällt diese Verwerfung steil ein.

Am Vogelsbergrand gegen die Kinzig hin sind dagegen Verwerfungen häufiger. Oestlich der Buntsandsteingrenze zieht eine Verwerfung in nahezu nördlicher Richtung bis östlich des Hühnerhofes, wo sie dann schon vor der Schichtstufe verläuft und vermutlich noch viel weiter nördlich zieht. Nördlich von Haingründau tritt sie wieder in das Sandsteingebiet ein und verläuft weiter in demselben bis südlich des Gehöftes Thiergarten. Ihr parallel wird westlich des Herzberges eine Verwerfung vermutet, die durch den Waldgraben geht und hier Störungen in der Lagerung von Zechstein und Rotliegendem verursacht. Nahezu parallel der von Roth ausgehenden Linie, nur mit etwas stärkerer Komponente nach Westen, zieht ganz im Buntsandsteingebiet eine etwas längere Störungslinie. Sie beginnt am Steingeröll, zieht östlich von Breitenborn vorüber nach dem Sandkopf und Schmid-Berg ins Seemenbachtal. su_2 und sm_2 sind am Geiskopf in gleiche Höhe gebracht, die Sprunghöhe beträgt 150 m. Bemerkenswert ist, daß nicht der westliche sondern der östliche Flügel abgesunken ist. Am Geiskopf tritt Basalt an die Störungslinie heran, und am Schmid-Berg findet das den Basalt unterlagernde Tertiär an ihr seine Grenze. Eine weitere Störungszone mit ebenfalls nahezu parallel laufenden Störungslinien zieht von Wächtersbach in der gleichen Richtung mit der vorigen auf Wittgenborn zu. Am Bornrain und am Querberg sind Schollen von sm_2 zwischen sm_1 eingesunken. Am Kalkrain wird die westlichere der beiden Linien von kurzen, quer zu ihr verlaufenden Linien getroffen; Schollen von so und mu_1 sind hier abgesunken und vor der Abtragung bewahrt geblieben.

Wenn man die von den Geologen vermuteten Verwerfungen mit berücksichtigt, so findet sich in dem Becken von Romstal,

[1] Credner, a. a. O. S. 26 u. 24.

[2] Bücking, Der nordwestl. Spessart. Abhandlg. der Königl. Preuß. geol. Landesanstalt. N. F. H. 12. S. 10 u. 11.

dem sogenannten Huttenschen Grund, eine auffallende Häufung solcher Linien. Eine bestimmte Streichrichtung herrscht nicht vor. Neben der herzynischen und der Rheinischen Richtung kommt auch die NE.-Richtung vor. Durch das Salztal zieht eine vermutete Verwerfung, die immer im Talboden verlaufen soll, sodaß wir hier eine Schwächezone im Tale hätten. Gestützt wird die Vermutung einmal durch das Aufdringen der Salzsohle, die aus dem Zechstein kommend durch das Schichtpaket des unteren und mittleren Buntsandsteins aufsteigen muß, was ohne tektonische Linien kaum denkbar ist. Eine zweite Stütze der Annahme einer Verwerfung durch das Tal selbst ist der Rolandsbrunnen, ein Säuerling, der dicht neben der Bracht aufdringt. Die übrigen vermuteten und nachgewiesenen Verwerfungen stehen quer zur Talrichtung. So ist ein buntes geologisches Bild entstanden. Muschelkalk liegt neben mittlerem und oberem Buntsandstein, neben Basalt und dem ihn unterlagernden Tertiär.

Während in den oben genannten Gebieten die Störungslinien am Basalt Halt machen, wenigstens im Basalt nicht festgestellt sind, weist die Umgebung von Kressenbach eine Reihe von Störungslinien auf, die in ihrem Verlauf an den Huttenschen Grund erinnern, zum Teil aber in das Basaltgebiet übergreifen und nicht nur mu_1 und mu_2 neben Basalt und Tertiär bringen, sondern auch Dislokationen[1] im Basalt selbt hervorgerufen haben.

Ein Gebiet stärkerer tektonischer Störungen ist auch die Mulde[2] von Schlüchtern. Eine ganze Flucht kurzer Störungslinien, die sich aneinander reihen und im Ganzen NNW. streichen, zieht von der Breitefirst immer am Westrand des Landrückens entlang bis zum Breitefeld hin. Störungen des Basaltes sind hier nicht verzeichnet. Nördlich von Schlüchtern treten am großen Hommelstein und nördlich von Knöschen am Weißberg noch kurze Linien auf, welche zum Teil NNW.-Richtung haben, aber auch NE. streichen.

So ergibt sich ein ganzes System von Störungszonen am Südostrand der großen Basaltmasse.

---

[1] v. Seyfried, Erl. Blatt Steinau S. 7.

[2] Schottler, Vogelsberg. S. 63.

a) bei Gelnhausen—Haingründau,
b) bei Wächtersbach—Wittgenborn,
c) im Huttenschen Grund am Salztal,
d) bei Kressenbach im Steinebachtal,
e) bei Schlüchtern im Quellgebiet der Kinzig.

Sie weisen nur geringe räumliche Ausdehnung auf, vermutlich, weil die Basaltdecke des Vogelsberges ihre Weiterverfolgung unmöglich macht, sie also zudeckt, sodaß die meisten Verwerfungen als vorbasaltisch angesprochen werden müßten.

Bei den drei zuletzt genannten Störungszonen fällt noch die beckenförmige Erweiterung der Täler auf.

III. Das heutige Landschaftsbild.

a) Flußnetz und Talbild.

1. Hauptfluß.

Die Mündung der Kinzig bei Hanau liegt 100 m hoch. Sie umfließt die Stadt in weitem, nach Süden offenem Bogen und nimmt hier noch 2 Nebenflüßchen, den Fallbach und den Krebsbach auf, die in trägem Lauf die weite Ebene durchziehen. Bei der Fasanerie in Wilhelmsbad war es sogar möglich, durch Anlage eines Grabens Wasser durch Wilhelmsbad in den Braubach zu leiten, sodaß hier auf die einfachste Weise eine Bifurkation geschaffen wurde. Im Gelände ist eine Wasserscheide nicht zu erkennen. Der Braubach zieht in der Richtung eines alten Kinziglaufes nach Westen. Das ganze Mündungsgebiet ist eine weite, feuchte, vielfach sumpfige Ebene, die größtenteils Auwald trägt: den Wachenbuchener Wald, den Köbler Wald und die Große Bulau. Alte Main- und Kinzigläufe überschneiden sich hier, und beide Flüsse haben ihre Ablagerungen vielfach gemischt. Begrenzt wird dieses gemeinsame Aufschüttungsgebiet durch die Linie Wachenbuchen—Bruchköbel—Langendiebach. Ein Kinziglauf hielt sich in jungdiluvialer Zeit dieser Linie entlang am Fuß der Hohen Straße (Bergener Rücken) und trug seine Akkumulationen bis unmittelbar vor die Tore Frankfurts. Im Süden der Bulau ist die Wasserscheide zwischen Kinzig und Main in dem sumpfigen Gebiet schwer festzustellen. Die eben gelagerten sandigen Ablagerungen werden von einem mächtigen Grund-

wasserstrom durchzogen, von dem Wasser nach beiden Flüssen geht. Das Wässerchen, das als Barbarossaquelle zwischen Buchen-Kopf (220,6 m) und Schäferberg (210 m) entspringt (Blatt Langenselbold) und an der Abtragung des Rotliegenden kräftig arbeitet und beträchtliche Mengen Sandes auf die Amtswiese transportiert, versickert schon nach wenig mehr als kilometerlangem Lauf, und es bleibt ungewiß, ob sein Wasser zur Kinzig oder zum Main geht. Eine ähnliche Erscheinung, aber in noch kleinerem Maßstab, findet sich am Niederrodenbacher Wein-Berg.

Das ganze Gebiet des Rotliegenden um Oberrodenbach ist von kleinen Wässerchen ringsum angegriffen, sodaß die Isohypsen hier einen äußerst unruhigen Verlauf aufweisen. Die Conglomerate des Rotliegenden sind so vielfach aufgeschlossen. Es zeigt sich, daß das Bindemittel häufig nicht sehr wirksam ist, und die Abtragung des Rotliegenden augenscheinlich an vielen Stellen rasche Fortschritte macht. So wird im ganzen Bereich des Rotliegenden ein lebhaftes Kleinrelief in der Landschaft hervorgerufen, das seinen Ausdruck auch in der großen Zahl von Berggipfeln findet, die sich hier ausgebildet haben. Die Waldbedeckung verhindert indessen, daß sie für die Entfernung in die Erscheinung treten.

Bei Niederrodenbach senkt sich der Rotliegende Höhenzug unter die Alluvionen der Kinzig, die hier auf etwa 15 km einen 1,5 km breiten Talboden bilden. Oberhalb Rückingen wird das Rotliegende vom Fluß wieder angeschnitten. Hier weist das Profil der Kinzig einen kleinen Gefällsknick auf.

Beim Dorf Langenselbold erhebt sich der Höhenzug wieder im Weinberg auf 200 m Höhe. Diese Höhenlage tritt sonst im Rotliegenden nördlich der Kinzig erst wieder in der Nähe des Stufenrandes südlich und nördlich des Dorfes Vonhausen auf. Wo aber das Rotliegende durch die Trappdecken geschützt wird, steigen die Höhen bei der Ronneburg im Steinkopf auf 267 m und in der Hardeck auf 295 m an. Zwischen diesen Höhenzügen breiten sich die weiten, vielfach mit Lehm und Löß bedeckten Talungen des Krebsbaches, des Fallbaches und der Gründau, in denen sich durchweg in Tallage die Siedelungen aufgereiht haben, aus. Im Kinzigtal mußten dagegen sämtliche Siedelungen die Randlage der 1,5 km breiten Ebene aufsuchen, um nicht den fast alljährlich wiederkehrenden Ueberschwemmungen des

Flusses ausgesetzt zu sein. Selbstverständlich meiden auch die Verkehrswege aus diesem Grund die Talaue und ziehen an dem höheren Rande entlang. Versandete Kinzigarme sind hier noch deutlich sichtbar. Starke Mäander verlängern den Flußlauf um ein Beträchtliches und zeigen, daß der Fluß nicht mehr an der Tieferlegung des Talbettes arbeitet. Dabei ist das eigentliche Flußbett stellenweise teichartig erweitert, wie zum Beispiel an der Spake-Brücke und oberhalb derselben. Südlich von der Brücke findet sich in der Talaue eine Mulde von ½ km Durchmesser, die 30 cm unter dem Kinzigspiegel liegt, wie auch der Hasselbach aus dem sogenannten Freigericht kommend, im Kinzigtal selbst, wo er etwa parallel mit der Kinzig fließt, 0,50 m tiefer liegt als der Hauptfluß.

Das Freigericht erscheint fast als eine Erweiterung des Kinzigtales nach SE, die sich 20—30 m über dieses erhebt. Es ist eine von Lehm und Löß erfüllte Ackerbaulandschaft mit flachen Formen, in der Tertiär bei Neuenhaßlau, Somborn und Nieder-Mittlau, Rotliegendes und Zechstein bei Somborn, Neuses, Altenmittlau und Bernbach punkthaft auftreten.

Im E. wird das Freigericht begrenzt durch die kleine, aber morphologisch wichtige Gruppe der Meerholzer Zeugen.

Dieser Buntsandsteinrest mit Zechsteinsockel trägt Wald und ist ein Zeuge dafür, daß die Triasdecke früher weiter westlich reichte. Er trennt Freigericht vom Linsengericht. Das Letztere ist ein Analogon zum Freigericht hinsichtlich des geologischen Aufbaues und des Landschaftsbildes, nur daß hier das Rotliegende in der Gegend von Lützelhausen und Großenhausen stärker von der diluvialen Decke entblößt ist und ein bewegteres Kleinrelief zeigt.

Oestlich Großenhausen, Hof Eich, Geislitz und Eidengesäß steigt die Steilwand des feinkörnigen Buntsandsteins als Stufe von 200 m Höhe rasch zu 435 m im Rauen Heil auf und bildet für das Linsengericht nach dieser Seite einen sehr wirkungsvollen Rahmen, einen geschlossenen Stufenrand. Der Bröckelschiefer bildet unter su² einen Quellhorizont und mit dem Zechstein den flacheren Sockel der Stufe, der durchweg waldfrei und landwirtschaftlich benutzt ist.

Bei Gelnhausen hat die Kinzig eine tiefe Kerbe in den Stufenrand erodiert, denn nördlich des Flusses tritt die Stufe in gleicher

Höhe im Büdinger Wald wieder auf, der seinem Aufbau und Charakter nach noch ganz dem des Spessarts entspricht.

3—4 km vom Plateaurand entfernt tritt erst die Basaltdecke auf, die aber so wenig mächtig ist, daß sie formgebend kaum in die Erscheinung tritt und den Plateaucharakter nicht stört. Da ihr Rand noch dem Wald gehört, tritt auch ihr stellenweise steiler Rand im Landschaftsbild nicht hervor.

Gelnhausen erhebt sich an und auf dem Sockel der Stufe. Die untere Stadt bis zum Oberen Markt zeigt durch ihre sehr steil ansteigenden Straßen an, daß sie auf dem steilere Hänge bildenden Zechstein steht. In der oberen Stadt, die auf dem Bröckelschiefer erbaut ist, weisen die weniger steilen Straßen auf diesen Untergrund hin, der oberhalb der Stadtmauer (Holztor-Halbmond) eine terassenförmige Verflachung aufweist und einen Quellhorizont bildet. Darüber erhebt sich in sehr steiler Wand (zum Teil Steinbruchbetrieb) der feinkörnige Buntsandstein. Die Terrassenform ist nur durch die verschiedene morphologische Wertigkeit von su_1 und su_2 bedingt und stellt keine Flußterrasse dar, sondern Denutationsterrassen.

Auffallend ist auch die terrassenartige Höhenbildung am Gelnhäuser Friedhof, die von Bücking als alluvialer Schuttkegel kartiert ist.[1] An der Westflanke findet sich eine schwache Decke von Schwemmlehm, wie bei Fundamentausschachtungen ersichtlich wurde. Auf dem Friedhof selbst findet sich ungeschichtetes Verwitterungsmaterial des su_2, der gleich oberhalb ansteht. Als Flußterrasse darf sie nach meiner Meinung keinesfalls angesprochen werden, da trotz stundenlangen Absuchens einwandfreie Flußgerölle nicht zu finden waren; auch ist die Form nicht typisch.

Was kinzigaufwärts bei flüchtiger Betrachtung etwa von der Bahn aus, als Terrasse angesprochen werden könnte, ist nichts als der flache Hang, den der su_1 unter der Steilwand des su_2 bildet, und der bei Höchst auch einmal von der anprallenden Kinzig etwas unterschritten ist, sodaß eine Kante entsteht.

Im Kinzigtal fehlen (von Gelnhausen aufwärts) Flußterrassen überhaupt, sie sind nirgends nachzuweisen.

---

[1] Geol. Meßtischblatt Gelnhausen.

Der die flachen Hänge bildende Bröckelschiefer taucht talaufwärts bei Höchst und Haitz unter die Talsohle unter, was in der Landschaft deutlich am Herabsteigen des Waldes zu erkennen ist. Das Tal wird viel enger als unterhalb Gelnhausen, aber die Talsohle ist auffallend breit. Die engsten Stellen am Kalteborn und am Aspenhainer Kopf gehen nicht unter 300 m Breite. An der engen Stelle bei Haitz—Höchst wird die Einengung auf 350 m durch Diluvium bewirkt. Sonst ist überall bis Salmünster aufwärts die Breite größer, zum Teil bedeutend größer. Gleich oberhalb des Aspenhainer Kopf erreicht sie gar 1 km.

Auffallend ist, daß die Strecke Haitz—Wirtheim bedeutend enger ist als die oberhalb gelegene Wirtheim—Soden.

Auf diesem breiten Talboden mäandriert die Kinzig trägen Laufes. Nur bei Aufenau—Wächtersbach bis zur Orbmündung fließt sie, durch Bracht und Rudelsbach abgedrängt, hart an der südlichen Talwand, trifft auch den Aspenhainer Kopf an mehreren Stellen und berührt weiter talabwärts die Talwände hier und da, ohne jedoch eigentliche Prallhänge entwickeln zu können. Zahlreiche Altmäander, die bei Hochwasser zuerst wieder Wasser führen, zeigen an, daß der Fluß hier im Akkumulationsgebiet hinzieht und unfähig geworden ist. Oberhalb der Straßenbrücke bei Wächtersbach fehlen die Mäander. Hier ist eines der größten Ueberschwemmungsgebiete der Kinzig, sodaß die Altmäander durch stärkere Akkumulation unsichtbar geworden sind. Die Sedimente werden in erster Linie durch Bracht und Rudelsbach herbeigetragen. Letzterer ist ein kurzes, ungebärdiges Wildwasser und hat einen ziemlich großen Schwemmkegel gegen die Kinzig vorgeschoben und sie gegen den südlichen Hang abgedrängt.

An der Seite des Talbodens dicht unter der Talwand finden sich auf der ganzen Talstrecke von Haitz bis gegen Steinau hinauf starke Quellen wie zum Beispiel der Kalteborn. Da nach Untertauchen der Bröckelschicht durchgehende Quellhorizonte im Buntsandstein fehlen, muß das im durchlässigen su^2 und sm versickerte Wasser mit dem Grundwasserstrom talwärts ziehen und auf dem Talboden in ganzen Quellreihen hervordringen. So müßte ein seitliches Zurückdrängen der Talwände zustande kommen. Das scheint hier nicht zuzutreffen, denn gerade da, wo das Tal am engsten ist, sitzen die meisten Quellen, wie auf

der Strecke Kalteborn—Aspenhainer Kopf. Oberhalb des Aspenhainer Kopfes werden die Talwände allmählich niedriger und zeigen auch vielfach flachere Hänge, was auffallend erscheinen muß, da su^2 und sm bis unterhalb Steinau die Hänge bilden. Im oberen Teil ist dieses Niedrigerwerden der Talhänge ja noch mit dem Niedertauchen der Schichtflächen zu erklären und in Einklang zu bringen, aber gerade in der Gegend von Wächtersbach bleibt es zunächst ungeklärt. Unterhalb Steinau weisen die oberen Abteilungen des sm ja die im geologischen Abschnitt erwähnten, schlecht verkitteten und leicht abtragbaren Schichten auf, wie sie bei der Marborner Warte und am Hohen Kreuz bei Soden gefunden werden, sodaß auch dadurch eine Erklärung für die erwähnten Erscheinungen gegeben ist.

Bei Steinau kommt der Röt oder Rotschiefer, wie ihn die Einheimischen nennen, zur Herrschaft und bildet vor der Steilwand des Muschelkalk eine gut ausgebildete Denudationsterrasse, die nördlich des Bahnhofes Steinau 750 m bis 1000 m breit ist. Die Steilstufe des Muschelkalkes wird hier noch erhöht durch den auflagernden Basalt, der dem Muschelkalkrand ziemlich nahe kommt und das Talbild mit formen hilft.

Auf der südlichen Kinzigseite sind Denudationsterrassen nicht gut ausgebildet. Es sind besonders im Röt nur flache Hänge ausgebildet. Zu erklären ist diese Erscheinung so: Die Schichten des Röt und des Muschelkalkes fallen nordöstlich ein. Die Abtragung der Schichten und die Ausbildung der Schichtstufe erfolgte zweifellos von der Kinzig aus. Nordwärts stieß die Abtragung mehr gegen die Schichtköpfe und die entstehende Abtragungsfläche mußte die Schichtflächen spitzwinklig schneiden, südwärts folgte sie mehr den Schichtflächen und die Abtragungsfläche fiel wohl stellenweise mit den Schichtflächen zusammen. So mußte das Zurücktreiben der Stufe auf der Nordseite langsamer vorwärts gehen als im Süden. Die auflagernde Basaltdecke verlangsamte überdies noch das Tempo des Zurückschreitens. So konnte auf der Südseite die Stufe schneller und weiter zurückgetrieben werden als im Norden, aber die Abtragung erfolgte in geringerer Mächtigkeit und nahm südwärts an Mächtigkeit schnell ab, sodaß hier im Röt mehr die Hang- als die Terrassenform zur Ausbildung kam. Auf der Nordseite

ist der Muschelkalkrand nur ½—1 km vom Fluß entfernt, auf der Südseite 1¼—2¼ km (Bellingser Berg und Weinberg bei Bellings).

Südlich von Schlüchtern dagegen war der Muschelkalk ebenfalls durch Basalt geschützt wie am Hohenzeller Berg und am Giebel. Hier ist auch der Muschelkalk nicht weiter vom Fluß entfernt als im Norden.

An der unteren Stadtgrenze von Schlüchtern überschreitet die Kinzig die 200 m Isohypse, und wir treten in das weite Quellgebiet ein. Es ist ein anderes Bild, das wir hier schauen. Mäßig hohe Randberge umschließen eine in sich wieder reich gegliederte Landschaft, die im ganzen genommen fast beckenartig erscheint. In dem durchweg weicheren Röt, der allenthalben hier das Liegende für die jüngeren Schichten bildet, haben sich meist flachere Hänge entwickelt, die dem Ackerbau günstig sind und auch landwirtschaftlich genutzt werden.

Dem Röt sind an vielen Stellen kuppenförmige Muschelkalkreste als Zeugenberge aufgesetzt: Weinberg bei Elm (318 m), Giebel (328 m), Bellinger Berg (340 m), Neu Berg (364 m), Hauberg (430 m), Steckels Berg (470 m), Kinds Berg[1] (428 m). Größere Muschelkalkreste bilden in Gemeinschaft mit dem auflagernden Tertiär, insbesondere dem Basalt, den Rand der Landschaft. Im Hain Berg (290 m), im Eberts Berg (290 m), ebenso im Zug: Langer Berg (485 m), Tauben Kopf (449 m) und Allmächtiger Berg (446 m) zwischen Ramholz und Sterbfritz, wie auch in dem wunderlich geformten Zug: Weiperzer Kreuz (Basaltrest 470 m) — Langer Berg (438 m) — Ahlersbacher Weinberg (380 m) erstrecken sich von außen her Muschelkalkzüge weit gegen das beckenähnliche Innere der Landschaft mit der Richtung auf den tiefsten Punkt derselben, Schlüchtern, vor, gleichsam wie Finger darauf hinweisend. Die Umrandung des Beckens selbst wird fast ausschließlich durch basaltbedeckte Höhenzüge gebildet: im Norden vom Landrücken, der im Hüttener Berg (508 m) und Kirsch Berg (507 m) seine höchsten Punkte hat; östlich von Gundhelm springt sie am weitesten nach E. vor und erreicht im Sparhöfer Küppel (578 m) und dem Hoherain (586 m) das Rhönvorland. Hier beginnt der Ostrand, der nach Süden über

[1] Wahrscheinlich Kinzberg, da früher an seinem Fluß die Siedelung Kinzdorf lag, jetzt wird er aber allgemein Kinds Berg genannt.

das Plateau des Breite First zieht, das von der Weinstraße benutzt wurde, und das bis südlich des Senseberges (518 m) die 500 m Höhe beibehält. Dann senkt er sich schnell über die Stephanskuppe (471 m) auf 400 m am Roten Baum östlich von Sterbfritz, nur 15 m höher als die nahe Quelle der Kinzig.

Von hier aus steigt man zum Südrand hinauf, der vom Weiperzer Berg (500 m) über den Dallecker (503 m), Mäthers Berg (442 m), Kelter Berg (430 m) zum Hohenzeller Berg (374 m) reicht.

Vom Landrücken bis zum Dallecker liegt die Wasserscheide gegen Fulda und Sinn auf dieser Umrandung. Der Hohenzeller Berg springt dagegen ins Einzugsgebiet der Kinzig vor. Gegen Westen bildet der Basaltstock des Ohl den Rand. Im Norden ist der Paß am Distelrasen mit 367 m die tiefste Stelle der Umrandung, im E. der Paß von Sterbfritz mit 400 m. An diesen Stellen fehlt auch die Basaltdecke, und Röt bildet die Rücken. Im N. und E. findet sich der Muschelkalk nur an der Innenseite der Umrandung, da durch Breitfirst und Landrücken im großen und ganzen in nordnordwestlicher Richtung eine Reihe von Verwerfungen streichen, an deren südwestlicher Seite der Muschelkalk abgesunken ist, und in nordöstlicher Richtung Röt und sogar sm in das Niveau des Muschelkalkes gekommen ist. Diesem Absinken verdanken auch die Muschelkalkreste wohl ihre Erhaltung über das Tertiär hinaus. Die Störungen sind fast alle vorbasaltisch, denn am Basalt setzen sie mit vereinzelten Ausnahmen aus. Verwerfungen sind noch nachgewiesen bei Mottgers, die aber südwestlich streichen, und nördlich von Schlüchtern am Großen Hommelstein. Alle Störungen liegen innerhalb des Basaltgebietes.

Sie haben jedenfalls Einfluß auf die Morphologie des Schlüchterner Gebietes gehabt. Die Schichten senken sich vom Distelrasen und vom Dallstrauch nach Schlüchtern, ohne daß hier Verwerfungen nachgewiesen sind. Im E dagegen auf der Linie Schlingloffs—Hinkelhof—Herolz, finden sich sm, so und mu in fast wagerechter Lagerung, aber am Hinkelhof hat die durchstreichende Verwerfung die Schichten beckenwärts in tiefere Lage gebracht. Wir dürfen also hier geologisch und morphologisch von einer beckenartigen Landschaft sprechen. Der Basalt ist nur wenig in der Richtung auf Schlüchtern geneigt. Die Karte

1 : 100 000 zeigt aber deutlich die Neigung der gesamten Basaltauflagerungsfläche nach dem Inneren der Schlüchterner Mulde. Zu einer eigentlichen Grabenbildung ist es also nicht gekommen, wohl aber zu einer Einbiegung der Schichten nördlich und südlich von Schlüchtern kinzigwärts, das heißt südlich von Schlüchtern haben wir die Lagerung der Schichten wie bei Gelnhausen, Wächtersbach, Salmünster und Steinau, während nördlich von Schlüchtern die Schichten ihr Fallen umkehren, sodaß Schlüchtern in einer geologischen Synklinale liegt.

Unserer beckenartigen Landschaft fehlt freilich der ebene Boden, denn die Zertalung durch Kinzig, Schwarzbach, Elmbach, Hagerwasser, Ahlersbach und andere ist ziemlich stark, am schärfsten beim Ahlersbach. Ohne die aufgesetzten Muschelkalkkuppen und die weit aus der Umrandung heraustretenden Muschelkalkzüge würde man die Formen im Innern dieser Landschaft, besonders die Röthänge, als reif bezeichnen können. Die steilen Anstiege der Muschelkalkberge stören aber diesen Eindruck.

Die Kinzig entspringt südlich von Sterbfritz im sogenannten Kinzigbrunnen in einer flachen Wiesenmulde von etwa 385 m Höhe. Es ergibt sich für die Laufstrecke von 13 km bis zur 200 m Isohypse ein Gefälle von 185 m. Ihre Wasserführung ist zu gering, als daß sie heute noch energisch erodieren könnte. So hat sie von der Steinmühle unterhalb Vollmerz ab schon einen verhältnismäßig breiten Talboden, der von Wiesen eingenommen wird. Im Röt sind die Talhänge recht flach und bis zu den Steilwänden der Muschelkalkberge hin meistens landwirtschaftlich genutzt.

2. Nebenflüsse.

Von den Nebenflüssen und Nebentälern der Kinzig kommen für unsere Betrachtung hauptsächlich die nördlichen in Frage. Das Flußsystem zeigt eine auffallende Asymetrie. Auf der Südseite kommt die Wasserscheide in der Nähe des Krughofes bei Steinau auf der Alsberger Basaltplatte dem Fluß auf 3,5 km nahe, während an dieser Stelle auf der Vogelsbergseite die Wasserscheide 16 km entfernt liegt. Der flußfernste Punkt der Wasserscheide auf der Südseite der Kinzig ist das Hosewieschen bei Flörsbach, 14 km Luftlinie zum Fluß. Hier greift

die Bieber in einem oberhalb Röhrig scharf eingeschnittenen Tal etwas tiefer in den Spessart hinein. Ein zweiter Quellfluß der Bieber, der Schwarzebach hat sich ähnlich eingeschnitten und ein tiefes Tal gegen die Buntsandsteinhochfläche von Wiesen-Mosborn vorgeschoben. Der in einer ganz flachen Wiesenmulde in einem Bogen von der Wiesbütte nördlich Mosborn herkommende kleine Aubach wird hier augenscheinlich von dem Kinzignebenfluß durch rückschreitende Erosion hart bedrängt und angezapft. Bei der geringen Wasserführung der Bäche ist allerdings der Fortschritt ein sehr langsamer. Dieser ist durch Menschenhand, durch den Bau der alten Birkenhainer Straße aufgehalten worden. Daß der Schwarzebach gegen den Aubach, also Kinzig gegen Lohr-Main trotz geringer Wasserführung im Vordringen ist, zeigt die Tatsache, daß die Lochmühle am Schwarzebach in 2,5 km Entfernung von jenem Punkt 250 m hoch liegt, während Wiesen am Aubach, 2 km entfernt 390 m Höhe aufweist. Ein ähnliches Vordringen gegen die Buntsandsteinoberfläche zeigt die Orb bei Villbach. Die Wasserscheide liegt da, wo die Straße nach Orb von der alten Weinstraße abzweigt, am Nordfuß des Beilstein, 468,5 m hoch. Die Orbquelle, 2 km von diesem Punkt entfernt, liegt 317 m hoch, Lettgenbrunn, im entgegengesetzten flachmuldigen Tal, 1,5 km entfernt, 413 m. Das halbinselförmige Vorspringen der Wasserscheide, zwischen Bieber und Orb zeigt also deutlich ein Vordringen des Kinziggebietes gegen die Buntsandsteinhochfläche. Orb und Bieber haben das Quellgebiet der Jossa umklammert. Bei Orb nimmt der Orbbach den Hasselbach auf. Von hier aufwärts zeigen beide Täler scharfe V-Form mit convexen Hängen, die stellenweise auch Knicke aufweisen. Unterhalb Orb weitet sich das Tal bedeutend und zeigt ziemlich flache Hänge, obwohl diese von su^2 gebildet werden. Auffallenderweise sind diese auf beiden Seiten auch landwirtschaftlich genutzt. Das Vorkommen von Diluvium 1 km vom Talausgang im Niveau der Talsohle zeigt, daß seit jener Zeit hier keinerlei Tiefenerosion stattgefunden hat.

Das obere Biebertal zeigt ebenso wie sein Nebental, das Schwarzbachtal, von Bieber resp. Röhrig aufwärts scharfe V-Form, und am Lochborn haben wir eine ganz scharfe Erosionsschlucht. Hier ist also noch wie im oberen Orbtal rückschreitende

Erosion am Werk. Das Diluvium bei Bieber—Gassen, das im Niveau des Talbodens am Zusammenfluß der beiden Quellflüsse liegt, zeigt an, daß in jener Zeit die Hohlform des 10 km langen unteren Biebertales schon vollständig ausgebildet war, eine Vertiefung nicht mehr stattgefunden hat. Von Lanzingen (175 m) abwärts ist die Mäanderbildung des Wässerchens auffallend stark entwickelt. Doch berühren diese wegen ihrer Kleinheit und Zierlichkeit nirgends die Talwand, Tiefenerosion wie auch Seitenerosion findet hier nicht mehr statt, sie mäandrieren frei auf dem Talboden.

Eine Betrachtung der Nebenflüsse von der Vogelsbergseite oberhalb Gelnhausens erscheint für die morphologische Betrachtung lohnender.

Die Bracht mündet in einem großen Ueberschwemmungsgebiet der Kinzig, das zwischen Wächtersbach, Neudorf und Aufenau liegt. Hier sind die Altmäander im Kinzigtal vollständig ausgelöscht. Der nur 3 km lange Rudelbach, der aus der Nähe von Wittgenborn kommt und unterhalb Wächtersbach mündet, hat einen breiten alluvialen Schuttkegel in die Kinzigebene hinausgebaut. Dadurch ist die Kinzig hart an die Talwand des Brückenrains gedrängt und der Abfluß des Wassers bei Hochwasser stark behindert. Die Bracht hat an ihrer Mündung nahezu die gleiche Stärke wie die Kinzig; beträgt doch ihre Lauflänge 25 km, die der Kinzig aufwärts nur noch 30 km. Bei Neudorf, Hesseldorf und Weilers mäandriert die Bracht stark durch sumpfiges Wiesengelände. Das Tal ist auf dieser Strecke enger als weiter oberhalb bei Schlierbach, Hellstein, Neuenschmitten, wo der Talboden sich bis auf 1 km verbreitert. Wenn auch die Einmündung des Reichenbachs und mit ihm des Krötenbaches eine Erklärung für eine Talerweiterung ermöglichen, so kann deren große Breite dadurch allein nicht bedingt sein. Es sind wohl die tertiären (miocänen oder oberoligocänen) Sande,[1] die im Reichenbachtal wie im Brachtal vorkommen, und die von den Flüssen ausgeräumt werden, sodaß hier oligocäne Hohlformen wieder aufgedeckt worden sind. Diesem Umstand kann man es auch zuschreiben, daß im Reichenbachtal trotz des kürzeren Laufes des Reichenbaches, die 200 m Linie 1 km

[1] Bücking, Erl. z. Bl. Gelnhausen. S. 15.

weiter von der Kinzig abgerückt ist, als im Brachtal. Für die 300 m Linie beträgt die Entfernung nahezu 3 km.

Eine besonders beachtenswerte Erscheinung im Brachtal ist der Gefällsknick bei Hitzkirchen. Auf einer Laufstrecke von noch nicht 3 km fällt der Fluß in einem engen, scharf eingeschnittenen Erosionstal von 300 m auf 200 m, während oberhalb Hitzkirchen bis nach Kirchbracht auf eine Entfernung von 7 km nur 35 m Gefälle vorhanden sind. Die Bracht mäandriert hier als ganz unfähiger Fluß in einer flachen Wiesenmulde und zieht als Hochflächenfluß sehr langsam dahin. Obwohl ihr Einzugsgebiet auf dieser oberen Laufstrecke nicht kleiner ist als das des Seemenbaches, entwickelt sie eine viel geringere Erosionskraft. Sie entspringt in etwa 600 m Höhe südlich von Herchenhain als Hundsbach und fließt auf einem sehr wenig geneigten Hochplateau, das die nachbasaltische Oberfläche in schönster Erhaltung zeigt. Die rückschreitende Erosion ist von der Kinzig her bis Hitzkirchen gekommen.

Aehnlichen Charakter als Plateaufluß, aber doch in abgeschwächtem Maße und auf kürzerer Strecke, hat auch der Riedbach, sodaß in dessen Tal bei Fischborn bis nach Mauswinkel durch einen ganz niedrigen Damm von 3—4 m das Wasser zu einem 1¼ km langen Fischweiher aufgestaut werden konnte. Aehnliche Stauweiher sind in den flachen Mulden des genannten Plateaus vielfach vorhanden. Von ihnen erreicht der Weiher bei Wittgenborn ebenfalls die Länge von 1¼ km. Der Staudamm ist allerdings auch an der Seite angelegt.

Die Salz, die bei Salmünster in die Kinzig mündet, hat wie die Bracht einen 25 km langen Lauf und ist genau so lange wie die Kinzig von Salmünster bis zur Quelle. Sie kommt wie die Bracht aus dem Gebiete des Oberwaldes bei Hartmannshain. Oberhalb Soden—Salz ist ihr Tal verhältnismäßig eng und weitet sich nach etwa 1—1,5 km um Wahlert—Romsthal, im sogenannten Huttenschen Grund ganz beträchtlich. In dieser Erweiterung findet sich oberhalb Romsthal Diluvium vom Talboden an 35 m aufsteigend. Höher hinauf liegt das Tertiär, meist als Unterlage des Basaltes. Die Anlage dieser Hohlform hat wohl in erster Linie tektonische Ursachen; Verwerfungen, räumlich eng begrenzt, ziehen hier in den verschiedensten Richtungen. Scheinbar ist hier die Tektonik noch nicht zur Ruhe

gekommen, denn der Bergschlipf am Wolfsloch und der Stiefelseich, den v. Seyfried als alluvial bezeichnet hat, mag wohl tektonisch ausgelöst sein. Er hat die Salz hart an die aus sm gebildete östliche Talwand gedrängt und sie bis zu einem gewissen Grad abgedämmt, sodaß oberhalb der Talboden sehr feucht und sumpfig ist. Sehr auffallend ist die flache Lagerung des ganzen Schlipfes, der 1 km lang und etwa 1¼ km breit ist. Mächtige Basaltblöcke sind bis in nächste Nähe des Baches gekommen. Die Basaltdecke der umgrenzenden Höhen ruht auf sandigen Tonen, sodaß wir ein Abgleiten der Masse auf schlüpfriger Unterlage annehmen müssen. v. Seyfried vermutete eine Verwerfung in die Längsächse des Schlipfes, den er als Schuttkegel gezeichnet hat. Am Ende dieser sitzt der Rolandsbrunnen, ein Säuerling unmittelbar neben der Salz. Die Vermutung einer durch das Salztal ziehenden Verwerfung wird außerdem gestützt durch das Aufdringen der Salzquellen aus nahezu 400 m Tiefe. Da die Verwerfungen auch den Bröckelschiefer durchsetzen müssen, darf hier also füglich an einen Einsturz von Hohlräumen im Zechstein gedacht werden, die durch Auslaugung der Salze entstanden waren. Daß von Wahlert über Eckartroth hinaus bis zu den Steinbrüchen in der Talenge von Kerbersdorf eine Absenkung vorliegt, ist ohne weiteres aus der Tatsache zu erkennen, daß auf der rechten Talseite der Muschelkalk bis 169 m tief an die Talsohle herunterreicht, während er auf der linken Seite erst 70 m höher in 240 m Höhe auftritt, also eine Absenkung von mindestens 70 m. Die Talenge von Kerbersdorf, die gleichzeitig einen Gefällsknick aufweist, ist dadurch entstanden, daß zwei scheinbar gangförmige Säulenbasalte[1] das Bett der Salz verengen, indem sie sich im Bachbett berühren. Der Fluß ist hier noch an der Arbeit, den Basaltriegel zu durchnagen. Die Gehänge der Talenge steigen sehr steil bis etwa 30 m über den Fluß an und verflachen sich dann beiderseits.

Das Liegende der Basalte, etwa 10 m unter dem Bachbett der Salz, bilden etwa 3,5 m mächtige, graue und dunkelgraue Mergel und Tone, die wieder auf grauen dichten, dünnbankigen Kalken liegen, welche dem Muschelkalk angehören.

---

[1] Leppla, Gutachten für das Frankfurter Wasserw. v. 15. 3. 03.

Der das linke Gehänge der Salz bildende säulige und feste Basalt ruht auf dem Tertiärton unmittelbar auf.

Von Kerbersdorf bis Rebsdorf fließt die Salz in einem tief eingeschnittenen V-Tal durchweg im Basalt. Nur auf der Strecke bis oberhalb Hippertsmühl ist die Auflagerungsfläche des Basaltes in dem schon erwähnten Miocänvorkommen von Baiersmühle bloßgelegt. Oberhalb Rebsdorf fließt die Salz in einer ziemlich flachen Mulde als Plateaufluß langsam und ohne größere Erosionskraft dahin.

Ein ganz normales Verhalten gegenüber der morphologischen Wertigkeit des Gesteins zeigt der Ulmbach. Der unterste Teil seines engen Tales weist steile Hänge auf, da hier die Hänge von sm gebildet werden. Wo bei Marborn der Röt zum Talboden niedersinkt, weitet sich der Talboden auf das vierfache, und ganz flache Hänge, die hier terrassenartig wirken, führen hinauf zu den Steilwänden des Muschelkalkes. Darauf verengt sich das Tal sehr stark bis oberhalb des Schwadelberges, um dann im Wilmegrund und im Märzgrund oberhalb des Dorfes Ulmbach den Charakter des Plateauflusses anzunehmen.

Unterhalb Steinau, 19 km von der Quelle entfernt, nimmt die Kinzig in 170 m Meereshöhe den 20 km langen Steinebach auf, dessen Tal im morphologischen Bild und geologischen Aufbau lebhaft an die Salz erinnert und auch eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Brachttale hat. Der untere Teil, vom Bahnübergang etwa 4 km aufwärts, ist eng, stellenweise ohne jede alluviale Aufschüttung, also ohne Talboden. Die Talhänge liegen hier im Muschelkalk und sind sehr steil. Bei Kressenbach tritt auf der rechten Seite an einer Verwerfung der Basalt plötzlich im Niveau des Baches an ihn heran. Gegenüber, auf der linken Seite, tritt auf 750 m Breite und nahezu 2 km Länge der Muschelkalk zurück, sodaß ein Becken (nicht geologisch gesprochen) von den angegebenen Dimensionen entsteht. Den Boden bilden nicht junge Schichten, wie es einem geologischen Becken oder Graben zukäme, sondern der den Muschelkalk ganz normal unterlagernde Röt. Auf der rechten Talseite sind tektonische Bewegungen, die hier noch den Basalt ergriffen haben, an den Niveauveränderungen schuld und haben Muschelkalk und Basalt in gleiche Höhenlage gebracht. Aber die Hohlform

um Kressenbach kann nur auf Ausräumung zurückgeführt werden. An den Hängen ist die ungestörte Auflagerung von Muschelkalk auf Röt gut aufgeschlossen. Wie die Ausräumung durch ein Wässerchen, wie den vom Steinbusch noch aus dem Basalt kommenden Wildbach (er sei hier Kressenbach genannt), möglich sein soll, ist nicht zu erklären, wenn wir nicht annehmen, daß größere Hohlräume im Kalk in tertiärer Zeit gebildet und vielleicht wieder durch lockere, leicht erodierbare tertiäre Sedimente, ausgefüllt wurden. Da aus dem Muschelkalk der Gegend Höhlen[1] und Dolinen und die Ausfüllung letzterer durch Tertiär bekannt sind, so erscheint diese Annahme erlaubt. Weiter oberhalb ist das Tal bald enger, bald weiter und weist dabei stellenweise etwas stärkeres Gefälle auf, je nachdem es durch Basaltdecken mehr oder weniger eingeengt ist. Bei Holzmühl scheint eine solche Einengung durch Ellerts und Röllberg vorzuliegen. Bei Freiensteinau ist dagegen wieder der typische Plateaufluß ausgebildet. Doch geht der Hauptquellfluß des Steinebaches von Walthermühle über Hintersteinau, wo das Quellgebiet in ganz flachen Mulden, ‚Die große Lach' — ‚Die kleine Lach', des Plateaus nahezu 500 m hoch liegt.

So erhält die Kinzig Nebenflüsse von bedeutender Länge (25, 25 und 20 km) und eigenartiger Ausbildung vom Vogelsberg, während ihr der Spessart als längsten Nebenfluß die 14 km lange Bieber zusendet, sodaß sich ein recht einseitiges, asymmetrisches Flußnetz entwickelt hat. Während aber die Vogelsbergflüsse alle Plateaustücke aufweisen, bei denen ihre Erosionsbasis, die Kinzig noch nicht wirksam geworden ist, zeigen die Spessartflüsse Orb und Bieber mit ihren Nebenflüssen gerade im Quellgebiet noch erosive Kraft.

Isohypse	Bieber Höhenlage der Mündung 137 m	Orb 137 m	Bracht Reichenbach 139 m	Salz 146 m	Steine-Bach 171 m
200 m	8 km	6	7.5—8,5	5,5	2,5
300 m	13	9	10—12	9	8
400 m	14	10	19	18	14

[1] Teufelshöhle, 3 km entfernt am Kieskopf.

Bei der 400 m Isohypse kommt die Asymmetrie sehr deutlich zum Ausdruck.

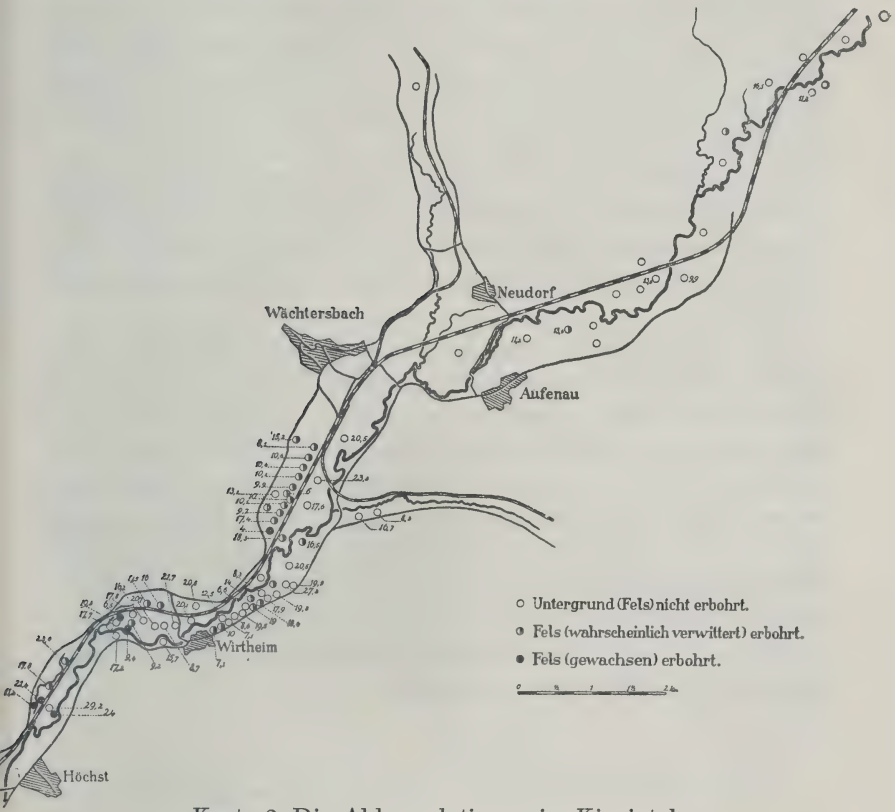
Betrachten wir nun neben dem Flußnetz das Talbild, das heißt das Bild, wie es Haupt- und Nebentäler bieten, wenn wir einmal die 200 m und 300 m Isohypse herausheben und ihre Entfernungen in den Nebentälern vom Haupttal messen, so erhalten wir ein viel symmetrischeres Bild.

Am Talquerschnitt des Haupttales und der Unterläufe von Bieber, Orb und Bracht sowie Salz fällt vor allem der unverhältnismäßig breite Talboden auf. Durch Seitenerosion des Flusses kann diese Erscheinung nicht allein bedingt sein, denn er trifft nur an wenig Stellen die Talwände. Prallhänge sind kaum ausgebildet — etwa Aspenhainer Kopf oder am Aufenauer Berg unterhalb Aufenau —, Gleithänge sind nicht vorhanden. Die Tallinie als Ganzes ist auffallend gradlinig. Innerhalb der Talsohle aber mäandriert die heutige Kinzig bedeutend. Ihr Bett ist in ihre eigenen Akkumulationen eingeschnitten. Da Verwerfungen im Kinzigtale nicht nachgewiesen und nach Lagerung der Gesteine nicht zu vermuten sind, ist nach anderen Gründen für die auffallende Breite des Talbodens zu suchen.

b) Akkumulationen.

Bohrungen des städtischen Wasserwerkes Frankfurt a. M. haben gezeigt, daß auf der Strecke von Gelnhausen aufwärts die Akkumulationen der Kinzig sehr große Mächtigkeit aufweisen. Die Karte der Bohrungen mit Angabe der Mächtigkeit zeigt, daß oberhalb Höchst in einer Tiefe von 29,2 m die Ablagerungen noch nicht durchsunken sind; 1¼ km oberhalb Wirtheim gilt dies bei 27,2 m, in der Nähe 20,5 m. Mächtigkeiten von mehr als 20 m sind an 12 verschiedenen Stellen festgestellt worden, dabei haben an allen diesen Stellen die betreffenden Bohrlöcher die Akkumulationen nicht durchteuft. Auch im Orbtal ist in einem Bohrloch bei 16,7 m der Untergrund nicht erbohrt. Auf der Strecke zwischen Höchst und Wächtersbach ist an 23 Stellen verwitterter oder wahrscheinlich verwitterter Fels durchbohrt worden, an einer Stelle 23,6 m unter dem Talboden, an anderen 19 m; 18,4 m; 18,3 m; 17,8 m; 17,5 m; 17,4 m; 16,5 m; 16 m; 15,2 m. Bis zu diesen Tiefen müssen also die Hänge einmal der Verwitterung zugänglich gewesen sein. Eine Terrasse scheint

zwischen Aspenhainer Kopf und Wächtersbach ausgebildet gewesen zu sein, denn hier ist dicht nebeneinander in einer Linie verwitterter Boden in 9,7 m; 10,1 m; 10 m; 9,9 m; 10,1 m; 10,4 m; 10,6 m; 8,1 m Tiefe erbohrt. Auch oberhalb Neudorf-Aufenau weist ein Bohrloch verwitterten Boden in 13,6 m Tiefe nach, und zwischen Salmünster—Soden in 8,2 m Tiefe.



Karte 2. Die Akkumulationen im Kinzigtal.

Daß die Akkumulationen auch im untern Salztal sehr beträchtlich sind, geht aus Ausführungen des früheren Bürgermeisters von Soden, Berta,[1] hervor. „Zur Zeit des Burgbaues (1255), damals, als die Talbewohner linksseitig unter dem Schutz

[1] Berta, Soden-Stolzenberg. Beiträge zur Geschichte des Salzquellengebietes der Stadt und des Bades. Fuldaer Geschichtsblätter 1906. S. 12.

der neuen Veste flüchteten, mag der Stolzenberg 10—15 m relativ höher gewesen sein wie heutzutage. Die in jener Zeit am Fuße des Berges errichteten Wohnstätten haben nacheinander dem Anwachsen der Talsohle weichen müssen, und Gebäude aus späterer Zeit, die sich heute noch an tieferen Stellen befinden, werden dem gleichen Schicksal nicht entgehen. Treppenstufen und Erdgeschosse sind bereits im Boden verschwunden, und die hier übereinander gelagerten Straßenpflasterungen legen ebenwohl Zeugnis ab von der rapiden Talauffüllung, mit der man zum Schutze gegen das Eindringen des Wassers gleichen Schritt zu halten gezwungen war."

Beim Rolandsbrunnen im Tal der Salz versenkte man zwecks Fassung desselben einen eisernen Zylinder von 3 m Durchmesser, bis er sich in einer Tiefe von 8 m auf Sandstein festsetzte. Hier sind also auch mindestens 8 m mächtige Flußablagerungen festgestellt.

Beim Vergleich der einzelnen Bohrprofile ergibt sich keinerlei Regelmäßigkeit in der Anordnung des abgelagerten Materials. Es wechseln Letten, Ton, Sand und Kies verschiedener Färbung und ungleicher Mächtigkeit und Mischung unregelmäßig miteinander ab. Selbst die Profile 1—4, die quer zur Flußrichtung nebeneinander im Talboden sitzen, zeigen diese Ungleichmäßigkeit und Unregelmäßigkeit. Sie sitzen auf einer Linie von etwa 350 m ziemlich gleichmäßig verteilt. Vereinzelt kommt „verfaultes Holz", einmal „Torf" in den Aufschüttungen vor.

Demnach sind die mächtigen Akkumulationen der Hauptgrund für die Breite des Talbodens.

IV. Die Geschichte der Kinziglandschaft.

a) Talgeschichte der Kinzig.

Auf Grund der in der Analyse herausgestellten Tatsachen soll jetzt versucht werden, die Talgeschichte der Kinzig zu rekonstruieren.

Es ist nicht denkbar, daß die Kinzig zur Zeit des Urmains[1] im Alttertiär schon existierte. Das Rupeltonmeer, dessen Süd-

[1] Schrepfer, Maintal. S. 218. Schottler, Vogelsberg. S. 142.

küste etwa von Büdesheim ostwärts über Büdingen, Eckardroth[1] zog, den heutigen Kinziglauf ungefähr in der Gegend von Steinau querte, südlich vor Schlüchtern vorüberziehend nach NE. und N. umbog und dann das Gebiet der Rhön erreichte, schließt das Vorhandensein des heutigen Flusses aus.

Eine ähnliche Ausdehnung[2] haben die schon brackischen Melanientone, die als Aequivalente[3] der Schleichsande aufzufassen sind. Sie kommen noch weiter ostwärts bei Lieblos in der Rhön vor. Im Mitteloligocän war also das Gebiet nördlich der oben bezeichneten Linie Tiefengebiet. Es bildete den Sedimentationsraum für die Abtragungsprodukte[4] des südlich und südwestlich davon gelegenen Hochgebietes. Den Transport besorgten Abdachungsflüsse,[5] die ihre Hauptrichtung nach N. oder NW. und mindestens flache Erosionstäler ausgebildet hatten. Auch im Ober-Oligocän und Miocän war hier Tiefengebiet,[6] Sedimentationsraum, wie die brackischen Schichten von der Baiersmühle im Salztal beweisen. So blieb es weiterhin bis zu Beginn der vulkanischen Tätigkeit im Ober-Miocän. Hierhin gehörige Ablagerungen finden sich am Bahnhof Schlüchtern und bei Elm. Zwischen den oberen Flözchen der Elmer Braunkohle treten bei Keuzelbruch basaltische Materialien auf. Die Ablagerung dauerte also noch an, als die vulkanische Tätigkeit bereits eingesetzt hatte.[7]

Daß zu jener Zeit die Landoberfläche an der oben bezeichneten Linie nordwärts, resp. nordostwärts geneigt war, wird dadurch bewiesen, daß die Hellsteiner Sande wie auch die übrigen tertiären Ablagerungen dieser Gegend beim Eisenhammer nicht konkordant auf der Trias liegen, sondern diskordant darüber hinweggreifen.[8] Ihre Neigung ist schwächer als die der letzteren.

---

[1] Wenz, M. B. S. 89, Karte.
[2] Wenz, M. B. S. 125, Karte.
[3] Wenz, Tert. i. Vogelsberg. S. 17.
[4] Das Rotliegende lieferte Kieselhölzer. Erl. Blt. Gelnhausen. S. 15.
[5] v. Seyfried, Erl. zu Blatt Steinau. S. 11.
[6] Fischer & Wenz, Das Tertiär in der Rhön. S. 74.
[7] Diehl, Heinrich, Eine basaltische Intrusion unter den Braunkohlen des Vogelsberges. Sonderdruck aus Zeitschrift „Die Braunkohle". S. 14.
[8] Frantzen, Gutachten über die projekt. Talsperre Höllweiher vom 28. 8. 1897 für das Städt. Wasserwerk Frankfurt a. M.

Die Feinheit der Sande läßt auf ganz schwache Transportkräfte schließen.

Von den heutigen Flüssen könnte wohl die Bieber als kleiner, kurzer Abdachungsfluß damals angelegt worden sein. Sie fließt parallel zum Stufenrand von Norden der Kinzig entgegen. Nur der letzte Teil ihres Laufes ist kinzigabwärts geschleppt. Sonst läßt sich ihr Lauf zwanglos durch das Kinzigtal aufwärts, das hier auffallend breit wird und flachere Hänge zeigt als unterhalb, bis Wächtersbach und dann die Bracht aufwärts verlängern, bis man bei Hellstein auf die mächtigen tertiären Ablagerungen trifft, die in Hohlformen tertiärer Zeit eingebettet sind. Die Niveauverhältnisse der heutigen Landoberfläche stehen der oben gemachten Annahme nicht entgegen, sondern stützen sie. Die 300 m Isohypsen, 170 m über dem Talboden, nähern sich zu beiden Seiten des Kinzigtales in der Nähe des Stufenrandes am Galgenberg und am Habernickel auf 2,5 km, während sie bei Wächtersbach, also flußabwärts, 4,5—5 km voneinander entfernt sind. Der Galgenberg selbst erhebt sich, 2,5 km vom Flusse entfernt, zu 393 m Höhe, und die Vier Fichten erreichen in einer Entfernung von 3 km vom Fluß eine Höhe von 411 m. Diese Höhen treten erst wieder weiter talaufwärts und weiter vom Fluß entfernt in einem Gebiete auf, das für den Talzug Bieber—Bracht nicht mehr in Frage kommt.

Auch die Auflagerungsfläche des Basaltes läßt die Annahme einer nordwärts gerichteten Entwässerung durchaus zu und bestätigt sie.

Wie oben festgestellt, liegt die Unterfläche des Basaltes am Hammelsberg 395 m hoch. Sie senkt sich gleichmäßig nordwärts, der Laufrichtung der Bracht entgegen auf etwa 240 m Meereshöhe am Hammerküppel bei Hellstein, wo sie dann in die Talsohle niedersteigt. Auf der linken Seite der Bracht und des Reichenbaches zeigt sich in ähnlicher Weise ein nördlich gerichteter Abfall von 340 m am Münsterberg auf 240 m unterhalb Udenhain am Wege nach Hellstein und weiterhin zum Talboden des Reichenbaches. Es ergibt sich also deutlich die nicht unbeträchtliche Neigung von 100 m der vorbasaltischen Landoberfläche von Süden nach Norden das Brachtal aufwärts.

Auch für das östlich hiervon liegende Gebiet ist eine solche Neigung der vorbasaltischen Landoberfläche oben festgestellt

worden und somit die Annahme einer nordwärts gerichteten Entwässerung in der vorbasaltischen Zeit berechtigt.

Im Ober-Miocän[1] setzte nun die vulkanische Tätigkeit in Vogelsberg und Rhön ein. Damit waren tektonische Bewegungen verbunden, die eine Heraushebung der ganzen Landschaft bis in den Spessart hinein bewirkten (240—260 m). Das frühere Tiefengebiet ist jetzt Höhengebiet. Durch die Aufschüttung der Eruptiva, die sich südwärts gegen die ansteigende Landoberfläche vorschoben, wurden die nordwärts ziehenden Gewässer abgedämmt, gestaut, und ihre Unterläufe zugeschüttet. Vor dem Basaltrand mußte sich ein Wasserlauf entwickeln, der in südwestlicher Richtung der tieferen Erosionsbasis des Mains tributär wurde. Eine Entwicklung in entgegengesetzter Richtung war deshalb nicht möglich, weil im Landrücken und im ganzen Umkreis von Schlüchtern vulkanische Tätigkeit herrschte. Zwischen den Vulkanen links der Kinzig, die als von selbständigen Eruptionsherden ausgehend betrachtet werden müssen, der Breiten First, dem Landrücken und dem Ohl blieb wohl eine mehr oder weniger flache Hohlform, die sich im heutigen Quellgebiet der Kinzig von Schlüchtern bis Sterbfritz widerspiegelt. Vulkanisches Material ist wahrscheinlich innerhalb derselben abgelagert worden, aber wohl in geringerer Mächtigkeit, vielleicht auch in Form loser Auswurfprodukte, die eine schnellere Ausräumung gestattete. Das Vorkommen am Giebel beweist aber, daß die Decken ins Innere der Mulde hineingereicht haben. Die Auflagerungshöhen des Basaltes zeigen deutlich eine Neigung der Basaltunterfläche von S. und N. gegen die Kinzig hin. Dem entspricht genau die Lagerung der Trias. Wenn wir die Basaltunterfläche gleich der vorbasaltischen Landoberfläche setzten, kommen wir zu einer vorbasaltischen muldenförmigen Einbiegung gegen Schlüchtern hin, die gegen ihre Ränder Niveaudifferenzen von mindestens 200 m aufweist (520 m Breite First — 320 m am Giebel).

Auffallend ist das Einfallen des Basaltes von der Wasserscheide gegen die Kinzig hin. Am Landrücken aber zeigt sich ein noch deutlicheres Einfallen des Basaltes nach Norden, nach

[1] Fischer & Wenz, Das Tertiär in der Rhön. S. 75.

dem Einzugsgebiet der Fliede hin. Würde die Auflagerungsfläche des Basaltes das vorbasaltische Relief darstellen, dann ergäbe sich die merkwürdige Tatsache, daß sich die Eruptionsherde — denn die haben wir doch wohl unter den heutigen Decken zu suchen — gerade an der Stelle der vorbasaltischen Höhen befinden. Das ist kaum anzunehmen. Es ist viel wahrscheinlicher, daß mit dem Aufdringen des Basaltes und den damit zusammenhängenden tektonischen Bewegungen auch ein Emporpressen der Triasschichten verbunden war. Vom Hohenzeller Berg im Süden bis zum Dallstrauch im Norden kam es nur zu einer Einbiegung, ebenso vom Dallecker zur Kinzig hin, während im NE. gegen den Huttener Berg und gegen die Breite First Brüche und Verwerfungen entstanden, die zum Beispiel am Hinkelhof und bei Gundhelm den sm in das Niveau des so brachten, wie auch so neben mu.

Daß der Basalt von unten in größerem Maße intrusiv aufdrang, zeigen die Apophysen in der Judenhohl bei Steinau und in der Sandgrube am Hammerküppel, die allerdings nur 1 m breit ist und die Schichtung dort überhaupt nicht gestört hat.

Mit der Heraushebung des Vogelsberges und der Kinziglandschaft im Spät-Miocän und vor allem im Pliocän war die erosive Ausbildung des Kinzigtales verbunden. Im Oberpliocän war das heutige Talniveau nahezu erreicht, denn das Oberpliocän vom Mäusegraben bei Altenhaßlau liegt nur 20 m über der gegenwärtigen Talsohle. Heraushebung und erosive Ausräumung spielten sich gleichmäßig, ohne Ruhepausen in einem Zuge ab. Es fehlt dem Kinzigtal jede Spur von Erosionsterrassen.

Diluviale Ablagerungen finden sich nur unmittelbar im Talboden jeweils in den Mündungserweiterungen der Seitentäler. Ob sie dem älteren oder jüngeren Diluvium angehören, ist nicht ermittelt. Wahrscheinlich ist, daß das Tal seine volle Austiefung, also bis zur Felssohle unter den mehr als 29 m mächtigen Akkumulationen, schon im Frühdiluvium besessen hat, wie das Credner[1] auch für die Aschaffenburger Landschaft nachweist.

---

[1] Credner, a. a. O. S. 65.

b) Zurückverlegung der Landstufe.

Die Ausbildung und Zurückverlegung der Landstufe vollzog sich höchst wahrscheinlich auch im Mio-Pliocän. Denn im Ologocän müssen das Rotliegende der südlichen Wetterau und der Buntsandstein des südlichen Vogelsberges in gleichem Niveau gelegen haben, da sich in dem Ober-Oligocän, das auf mittlerem Buntsandstein am Beckersrain und an der Leite, in der Kreuzstrut und am Weiherhof lagert, verschwemmte Kieselhölzer (Araucarioxylon Rollei KR) finden, wie sie in dem Rotliegenden von Erbstadt[1] häufig vorkommen. Sie müssen also im Ober-Obligocän aus der südlichen Wetterau ostwärts transportiert worden sein. (Es würde diese Annahme gut mit obigen Ausführungen übereinstimmen.)

Wir können nur annehmen, daß durch miocäne tektonische Vorgänge an jener Verwerfungslinie, die vom westlichen Spessartrand über Alzenau, Niederrodenbach, Langenselbold nordwärts zieht, die Buntsandsteindecke gehoben wurde, sodaß hier eine Bruchstufe zur Ausbildung kam. Die Grenze zwischen Miocän und Pliocän liegt in der Verlängerung der eben erwähnten Verwerfungslinie und zieht etwa von Langenselbold über Baumwiesenhof, Häuserwald—Hardeck. Östlich dieser Linie liegt bis zu der heutigen Landstufe kein Miocän, wohl aber Piocän. Daraus kann mit ziemlicher Sicherheit gefolgert werden, daß im Pliocän sich aus der Bruchstufe die Schichtstufe entwickelte, die bis zum Oberpliocän schon in ihre heutige Lage zurückgewichen war, denn Oberpliocän liegt im Mäusegraben bei Altenhaßlau unmittelbar vor dem Stufenrand. Es findet sich aber auch in größerer Entfernung von dem Fluß am Hollerfeld, am Storksberg und am Klinger, außerdem oberhalb Altenhaßlau an der Straße nach Hof Eich, am Weiserain etc.

In dem oben bezeichneten Zwischenraum zwischen Landstufe und Miocängrenze von 6—12 km Breite fehlen auch die Basaltdecken. Es handelt sich bei den westlich dieser Linie liegenden um junge Trappdecken, die wahrscheinlich ins Unterpliocän zu stellen sind, da sie stellenweise von postbasaltischen Schichten

---

[1] Bücking, Erl. z. Blt. Gelnhausen. S. 15.

bedeckt sind, deren untere Horizonte unmittelbar an die unterpliocänen Schichten anschließen.[1] Im Zentralgebiet ist zu dieser Zeit die vulkanische Tätigkeit schon erloschen. Auch Schottler[2] nimmt an, daß die jüngeren Ergüsse am Rande, außerhalb des alten ‚Basaltpanzers' stattfanden. Wenz[3] läßt diese Annahme gelten. Da die Auflagerungshöhen im Gebiet vor dem Stufenrand eine südwestlich geneigte vorbasaltische Landoberfläche anzeigen, muß die Entwässerung in diesem Teil des Kinziggebietes in vorbasaltischer Zeit, also vor Ausbildung der Trappdecke, ihre heutige Richtung schon gehabt haben. Kleine Ablenkungen der schon bestehenden Flußsysteme sind dabei wahrscheinlich vorgekommen, wie aus den Schleifen des Krebsbaches bei Marköbel und Rüdigheim geschlossen werden darf.

Im jüngsten Tertiär und im ältesten Diluvium erfolgte mit dem weiteren Einbruch des Rheingrabens und der Hanau-Seligenstädter Senke an der alten Verwerfungslinie längs des Hahnenkammgebietes eine Heraushebung des Rotliegenden. Wir müssen dabei eine Kippbewegung annehmen, wie sie auch für den Hahnenkamm nachgewiesen ist. Der Westrand des Rotliegenden ist an der Wende von Tertiär zum Diluvium am stärksten gehoben worden. Gegen E war die Hebung weniger stark. An der Kahl betrug die Heraushebung mindestens 60 m, liegen doch die diluvialen Kahlschotter[4] 60 m über dem heutigen Flußbett. Wie stark die Heraushebung des Rotliegenden ist, konnte bis jetzt noch nicht festgestellt werden.

Für die stärkere jugendliche Heraushebung des Westrandes des Rotliegenden spricht die aus Rotliegendem bestehende Barre in der Kinzig bei Rückingen, die den Gefällsknick verursacht hat, der im Tal und Flußprofil der Kinzig so auffällig ist. Die Kinzig hat an dieser Barre ihr Gefälle noch nicht ausgeglichen, auch ihr Tal noch nicht so zu verbreitern vermocht wie weiter oberhalb. Die Barre und Talenge zwangen den Fluß zu stärkerer

---

[1] Wenz, Tert. i. Vogelsberg. S. 72.

[2] Schottler, Vogelsberg. S. 145.

[3] Wenz, Alter und Herkunft der Basalte in der Gegend von Frankfurt a. M. Geol. Rdsch. IV. 1913. S. 598—602.

[4] Credner, Oberflächengestaltung. S. 98.

Akkumulation flußaufwärts. So sind die starken Aufschotterungen von mehr als 29 m im ehemals tieferen Haupttal und in den Nebentälern der Bieber, Bracht, Orb und Salz zu erklären.

Nach dem Erlöschen der vulkanischen Tätigkeit verhielt sich das Vogelsberggebiet als Ganzes stabil. Der „Basaltpanzer" war nach dem Erkalten ein starres Gebilde geworden, ein mit der Tiefe fest verankerter Pfeiler im Bereich des alten Senkungsfeldes des permischen Saar—Saale-Grabens sowie des jüngeren, tertiären Rheingrabens und seiner Fortsetzungen. Die jüngeren tektonischen Bewegungen des letzteren im Diluvium machte er nicht mehr mit. Er ist ein vulkanischer Horst,[1] der bei der Hebung und Wellung[2] des Spessarts als Widerlager diente.

Nur in den Randgebieten fanden im jüngsten Tertiär und im Diluvium noch lokale tektonische Bewegungen statt, die zur Ausbildung von Senken führten wie zum Beispiel des Horloffgrabens, des Semen- und Ohmtales und des Talkessels von Salzhausen.

c) Die Talgeschichte der Nebentäler.

Die Nebentäler der Bieber und Orb sind im großen und ganzen Abbilder des Haupttales oberhalb Gelnhausen und wie dieses als reine Erosionstäler in einer einzigen Phase ausgebildet. Die Sandrückenstörung ist auf die Entwicklung des Biebertales ohne Einwirkung geblieben. Nur die Wellungen in den Schichten der Trias haben da, wo die Sattelachsen von den Flüssen gequert werden, wo also der Bröckelschiefer in ein höheres Niveau gekommen ist, ein Anschneiden dieses weichen Gesteins bewirkt. Das hat an den betreffenden Stellen bei Lanzingen, Bieber und Bad Orb eine geringe Verbreiterung der Täler verbunden mit einer leichten Abflachung der Hänge zur Folge.

In den Quellgebieten von Bieber und Orb und in denen ihrer Nebenflüsse zeigen junge Formen die noch wirksame rück-

[1] Reck, „Island und die Faröer" in Enzyklopädie der Erdkunde 1926. S. 78.

[2] Schrepfer, Maintal. S. 219 u. 203 führt aus, daß die Wellungen praediluvial sind.

schreitende Erosion der Gewässer an, die sich im Vordringen gegen die tertiäre Rumpffläche des Spessarts befinden. Das zeigt sich in Sonderheit in der Umklammerung des Quellgebietes von Jossa durch Bieber und Orb.

Bei den Vogelsbergflüssen Bracht, Salz und Steinebach müssen die beckenartigen Erweiterungen der Täler bei Schlierbach—Hellstein, bei Romstal und bei Kressenbach besondere Ursachen haben.

An der Bracht finden sich tektonische Störungen nicht. Die Talweitung oberhalb Schlierbach kann aber nur teilweise durch den Zusammenfluß von Bracht und Reichenbach erklärt werden. Denn am Zusammenfluß von Kinzig und Bieber, wo also viel größere Wassermassen wirksam sind, beträgt die Breite des Talbodens der Kinzig nur 0,5 km, während oberhalb Schlierbach der Talboden nahezu 1 km breit ist. Die Erklärung ist darin zu suchen, daß hier in vorbasaltischen Hohlformen 40 m mächtige tertiäre Sande lagerten, die nur stellenweise zu härterem Sandstein verkittet waren. Die Ausräumung dieser Sande konnte trotz eines eventuell darüber lagernden Basaltschutzes verhältnismäßig leicht erfolgen und dadurch eine entsprechend größere Hohlform im Tal geschaffen werden, die heutige Talweitung.

Die beckenartige Erweiterung des Salztales bei Romstal, der Huttensche Grund, ist wenigstens teilweise durch tektonische Störungen bedingt. Nur die Verwerfung bei Wahlert kann als zweifellos praebasaltisch bezeichnet werden, da das Tertiär am Hohlwald noch gestört ist,[1] der Basalt aber nicht mehr. Die übrigen tektonischen Linien dieses Gebietes, besonders die zwischen Streuflingskopf und Katzenstein, aber auch die im Talboden hinziehende müssen postbasaltisch sein. Der Basalt am Streuflingskopf, ein Deckenrest[2], hat eine Auflagerungshöhe von 280 m gegen 350 m der Decke am Katzenstein, sodaß sich eine Absenkung von wenigstens 70 m errechnen läßt.

Das Gebiet des Huttenschen Grundes ist also prä- und postbasaltisch bewegt worden und scheint heute noch nicht ganz zur Ruhe gekommen zu sein. Für diese Annahme spricht der Bergschlipf am Wolfsloch—Stiefelseiche, mehr aber noch die Tatsache,

---

[1] v. Seyfried, Erl. Blt. Steinau. S. 6.
[2] v. Seyfried, ebenda.

daß in historischer Zeit Häuser und Straßen in dem 1 km unterhalb gelegenen Soden unter den Aufschüttungen der Salz leiden. Die Absenkungen müßten also bis zum Kinzigtale reichen. Vermutlich spielen die Auslaugungen der Salz- und Gipslager des Zechsteins eine Rolle, denn die Ausfuhr von Salz[1] aus jenen Schichten ist recht bedeutend.

---

[1] v. Seyfried, ebenda.

Morphologie des Sinntales.
(Grenzgebiet Spessart-Rhön.)

Von **Jürgen Siebert.**

Inhaltsübersicht.

Seite

I. LAGE UND UMGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS 55
a) Lage innerhalb der deutschen Mittelgebirge 55
b) Nähere Umgrenzung des Gebiets 56
II. DIE GEOLOGISCHEN GRUNDLAGEN DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS 58
a) Stratigraphisches und Petrographisches 58
b) Tektonisches 61
α) Grabenzonen und Basalte 61
β) Deckenfrage bei den Basalten 64
γ) Mineralquellen 67
III. ALLGEMEINES ÜBER MORPHOLOGISCHE TALFORSCHUNG 69
a) Terrassenfragen 69
α) Terrassen im Querprofil 69
β) Terrassen im Längsprofil 71
b) Terrassenlose Täler 72
c) Längsprofil von Tälern 74
IV. DAS HEUTIGE LANDSCHAFTSBILD 74
a) Morphologisches Bild 74
α) des Sinntals 74
β) des Schmalen Sinntals 88
γ) des Jossatals 91
b) Gefällsverhältnisse der Sinn und ihrer Zuflüsse 92
V. TAL- UND LANDSCHAFTSGESCHICHTE SEIT DEM TERTIÄR 98
a) Rekonstruktion präbasaltischer Abdachungsverhältnisse . 98
b) Heutige Auflagerungshöhe des Basalts und die gehobene präbasaltische Landoberfläche 99
c) Diluviale Krustenbewegungen im Gebiet des Unteren Sinntals 106
SCHLUSSBEMERKUNG: Vergleich der Resultate mit denen der Arbeiten aus Nachbargebieten 109

I. Lage und Umgrenzung des Untersuchungsgebiets.

a) Lage innerhalb der deutschen Mittelgebirge.

Die beiden Großtypen der deutschen Mittelgebirgslandschaften, das süddeutsche Stufenland und die gehobenen paläozoischen Rumpfplateaus vom Rheinischen Schiefergebirge über den Kellerwald zum Thüringer Wald, grenzen nicht unmittelbar aneinander. Der nordwestlichste Vertreter unverhüllter süddeutscher Stufenlandschaft ist der Buntsandsteinspessart. Verhüllt oder vernichtet aber ist das Stufenland in den von vulkanischen Vorgängen heimgesuchten Gebieten des Vogelsbergs und der Rhön. Das Grenzgebiet zwischen Stufenland und paläozoischen Rumpfplateaus ändert sich mit der Wanderung von W nach O. Eine Grabenzone im geographischen Sinn ist es nur im W, wo der Buntsandsteinspessart vom Rheinischen Schiefergebirge durch das Tiefengebiet der Hanau—Seligenstädter Senke und der Wetterau getrennt ist, wenn man von dem kleinen Areal des schon vom Buntsandstein entblößten kristallinen Spessarts absieht. Sobald aber mit der Wanderung nach O und NO das eruptive Tertiär überhand nimmt, wird der Grenzgraben zum Grenzwall der vulkanischen Gebirge Hessens, des Vogelsbergs und der Rhön.

Trotz dieses Zwischengebiets ist Stufenland und Rheinisches Schiefergebirge durch ein einheitliches Flußsystem verbunden. Hat Oestreich an der Antezedenz des Rheines gegenüber dem Rheinischen Schiefergebirge die junge Geschichte dieses Rumpfplateaulandes abgelesen, so haben an den Nebentälern Neckar und Main Schmitthenner[1] und Schrepfer[2] antezedente Durchbrüche dieser Flüsse im Stufenland nachgewiesen. Wenn auch die beiden letzteren die Antezedenz nur bis zu einer gewissen Höhe als sicher hinstellen, so sind doch die beiden verschiedenen Landschaften von den Krustenbewegungen der ausklingenden

[1] Heinr. Schmitthenner, Die Entstehung des Neckartals im Odenwald. Zeitschr. Ges. f. Erdk. 1922. S. 126 ff.

[2] Hans Schrepfer, Das Maintal zwischen Spessart und Odenwald. Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde. XXIII, 1924/25, S. 185 ff.

Tertiärzeit und des Diluviums in gleicher Weise umgestaltet worden.

Wie hat sich aber das vulkanische Zwischengebiet des Vogelsbergs und der Rhön verhalten? Es ist klar, daß es seiner ursächlichen Entstehung nach kein hydrographisches Durchgangsgebiet sein kann. Wenn auch dieses Gebiet im ausklingenden Tertiär und im Diluvium die gleichen Krustenbewegungen erlitten hätte, so würde es also nicht durch klare Antezedenzdurchbrüche zum Ausdruck kommen können. Trotzdem wird eine Untersuchung der Täler, die diesem Gebiete entspringen, zeigen können, welche Geschichte dieses Gebiet im Diluvium durchgemacht hat.

Karl Völker[1] hat das Kinzigtal als ein pliozän schon im heutigen Niveau angelegtes Tal angesprochen und damit eine diluviale Bewegung des Vogelsbergs als unmöglich erwiesen. In der vorliegenden Arbeit soll am Sinntal das Verhältnis Spessart—Rhön untersucht werden. Da sich die Sinn in den Main ergießt, bildet dieser die Basis des Untersuchungsgebiets. Schrepfers[2] Arbeit über „das Maintal zwischen Spessart und Odenwald" und Krebs[3], „Morphologische Probleme in Unterfranken" sind hier die wichtigsten literarischen Grundlagen. Wenn auch in der Arbeit von Krebs das Sinntal wenige Male erwähnt wird, so fehlen doch jegliche näheren Untersuchungen über das Übergangsgebiet vom Spessart zur Rhön, das im wesentlichen Einzugsgebiet der Sinn ist. Erst wieder für die Rhön liegen die morphologischen Arbeiten von Hartung[4] und Dietrich[5] vor. Bei beiden nimmt die Behandlung der Südrhön nur einen kleinen Teil ein.

b) Nähere Umgrenzung des Gebiets.

Das Tal der Sinn, das zusammen mit dem der Schmalen Sinn eine Länge von 86 km besitzt, führt von der südlichen Rhön bis zum Maintal bei Gemünden. Wenn man von der Schmalen Sinn

[1] Karl Völker, Beiträge zur Morphologie der Kinziglandschaft. Frankf. Geogr. Hefte, Jahrgang 2, 1928.

[2] Hans Schrepfer, a. a. O.

[3] Norbert Krebs, Morphologische Probleme in Unterfranken. Zeitschr. Ges. f. Erdk. 1919, S. 307 ff.

[4] Wilhelm Hartung, Das Rhöngebirge. Marburg 1912.

[5] Bruno Dietrich, Die Rhön, eine Morphologie des Gebirges. 92. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, 1914.

absieht, die ich als einen der beiden Quellflüsse der unteren Sinn betrachten möchte, so hat die Sinn nur einen größeren Zufluß, die Jossa. Ihr Quellgebiet liegt dem der Sinn fern, es ist der nördliche Spessart. Die Hauptwasserscheide an ihrer Quelle trennt sie vom Einzugsgebiet der Kinzig, während die Wasserscheiden an den Sinnquellen diese von den Gebieten der Fulda und der Brend, einem Zuflusse der Fränkischen Saale, absondern. Nur wenige und nur kurze Zuflüsse zählt die Sinn außer der Jossa. Die Verteilung dieser Zuflüsse ist asymmetrisch, denn auf der rechten Talseite besitzen sie eine größere Länge als auf der linken. Die einzigen nennenswerten unter ihnen sind von der Mündung nach der Quelle zu der Fliesenbach bei Rieneck, das Auratal bei Burgsinn, der Westernbach mit dem Lederhosebach bei Altengronau und der Lachsgrund bei Speicherz. Nur letzterer ist ein linker Zufluß der Schmalen Sinn. Auch der größte Zufluß, die Jossa, bestätigt ja als rechter Zufluß die Erscheinung der Asymmetrie des Talnetzes der Sinn. Der Fränkische Saalwald im Winkel zwischen Sinn und Saale ist eben fast ganz Einzugsgebiet der Saale, und die Sinn greift nur mit kurzen Erosionsrissen, die dazu meist Trockentäler sind, hier ein.

Wenn wir die Hauptquelle der Sinn am Fuß des Kreuzbergs in der Südrhön mit ihrer Mündung geradlinig verbinden, so zeigt die recht beträchtliche Differenz dieser Entfernung von 42 km mit der tatsächlichen Tallänge der Sinn von 60 km, daß die Sinn nicht auf dem kürzesten Wege ihrer Erosionsbasis zustrebt. Vielmehr sind es zwei Flußstrecken, die man ihrer Richtung nach unterscheiden muß: die eine von der Quelle bis zur Mündung der Jossa mit vorwiegend nordöstlich-südwestlicher Laufrichtung, auch die Schmale Sinn schließt sich im ganzen dieser Richtung an, und die zweite mit nordsüdlicher Richtung. Diesen zweiten Talabschnitt zwischen Jossa und Gemünden, der sogar leichte östliche Tendenz zeigt, möchte ich auch weiterhin in meiner Arbeit als Unteres Sinntal bezeichnen. Auch die Jossa zeigt in ihrem Verlauf eine eigenartige Form, die etwa einer großen S-Kurve entspricht. Dazu kommt bei ihr die äußerst bemerkenswerte Erscheinung, daß sie in ihrem Mittellauf ca. 10 km parallel, aber genau entgegengesetzt südnördlich zur unteren Sinn verläuft. Ich werde noch Gelegenheit haben, auf diese Erscheinung zurückzukommen.

So zeigt sich also das Einzugsgebiet der Sinn, das an das der Kinzig, Fulda und Saale stößt, als ein Grenzgebiet zwischen Spessart und Rhön.

II. Die geologischen Grundlagen des Untersuchungsgebiets.

Was die geologische Aufnahme des Untersuchungsgebiets im Maßstabe 1 : 25 000 anbetrifft, so sind die preußischen Blätter Oberzell—Günthershof, Salmünster, Altengronau und Lohrhaupten sowie die bayrischen Blätter Motten—Wildflecken, Geroda und Brückenau vorhanden. Noch nicht herausgegeben sind die bayrischen Blätter Bischofsheim mit dem Quellgebiet der großen Sinn und vor allem noch nicht Mittelsinn, Burgsinn, Rieneck und Gemünden, die das Gebiet des Unteren Sinntals von Obersinn abwärts betreffen.

Es mag anhangsweise vermerkt werden, daß das preußische Blatt Oberzell—Güntershof und das bayrische Blatt Brückenau sich in einem großen Teil ihres Gebiets decken. Diese geologische Doppelaufnahme zeigt nicht unerhebliche Abweichungen voneinander betreffs der Ausdehnung des Basaltschutts, der sedimentären Tertiärvorkommen und einiger Bruchlinien. Wir glauben, bei den Abweichungen mehr der jüngeren bayrischen Aufnahme folgen zu müssen.

a) Stratigraphisches und Petrographisches.

Die Geologie des Sinngebiets ist im großen einförmig. Von ihrer Quelle in 680 m Meereshöhe bis zu ihrer Mündung in den Main in 150 m Meereshöhe schließt die Sinn über 500 m der Buntsandsteinformation auf. Der untere Muschelkalk bildet gerade noch die Wasserscheide von Sinn und Brend im Sattel zwischen Kreuzberg und Arnsberg. Schon die Hänge des obersten Sinntals werden ganz von Buntsandstein gebildet. So liegt das ganze Sinntal normaler Weise im Buntsandstein eingebettet, wenn nicht tektonische Störungen lokal auch andere Gesteine an das Tal haben herantreten lassen. Von der oberen Grenze der Formation, den Röttonen (so), senkt sich das Tal zum mittleren oder Hauptbuntsandstein (sm_2 und sm_1) und zur oberen Abteilung des unteren Buntsandsteins (su_2). Nur der untere

Buntsandstein im engeren Sinne, der sogenannte Bröckelschiefer (su_1), ist von der Sinn nicht mehr aufgeschlossen. Das schnelle Eintauchen der Sinn in immer ältere Schichten des Buntsandsteins wird noch verstärkt durch ein leichtes Einfallen der Formation in nordöstlicher bis südöstlicher Richtung.[1] So fließt die Sinn bis zu ihrem Knie bei Jossa dem Schichtfallen gerade entgegen, während das Untere Sinntal das Schichtfallen quert. Bei der Annahme der Mächtigkeit des su_1 im Untergrunde der Unteren Sinn von 50—70 m,[2] es ist dies die normale Mächtigkeit des Bröckelschiefers an der Grenze von kristallinem und Buntsandsteinspessart, wären etwa noch 100 m des Buntsandsteins von der Sinn nicht aufgeschlossen.[3] Hiervon auf eine Gesamtmächtigkeit der Buntsandsteinformation im oberen Sinngebiet von mindestens 630 m zu schließen, wäre jedoch voreilig, da das Wechseln der Mächtigkeit auch schon innerhalb eines kleineren Gebietes bekannt ist. So sinkt beispielsweise die Mächtigkeit des sm_1 auf dem Gebiet des Blattes Altengronau der Geologischen Karte von Preußen von 160 m im Südwesten auf 100 m im Norden, eine Differenz, welche sich wohl nicht nur durch verschieden starke Abtragung erklären läßt, sondern bildungsursächlich ist. Genaue Zahlen für die Mächtigkeit der Formation an einem bestimmten Punkte, wo ihre oberste Abteilung zu Tage tritt, anzugeben, ist aus diesem Grunde überhaupt unmöglich, wenn nicht Bohrungen vorliegen, die jedoch nur aus wirtschaftlichen Gründen so tief angesetzt werden.[4] Verweilen

---

[1] Alois Wilz, Über Oberflächengestaltung im Spessart. Programmbeil. d. Städt. Handelsrealschule Frankfurt a. M. 1911. S. 9.

E. v. Seyfried, Erl. z. geol. Karte v. Preußen, Bl. Altengronau, Gradabtl. 69, No. 44. Berlin 1914. S. 5.

Hugo Bücking, Erl. z. geol. Karte v. Preußen, Bl. Lohrhaupten, Gradabtl. 69, No. 49. Berlin 1891, S. 3.

Otto M. Reis, Erl. z. geol. Karte v. Bayern, Bl. Brückenau No. 22 u. Bl. Geroda No. 23, München 1923, S. 3.

[2] Karl Völker, a. a. O., S. 14.

Alois Wilz, a. a. O., S. 7.

Hans Schrepfer, a. a. O., S. 139.

Hugo Bücking, a. a. O., S. 22.

[3] Bei Obersinn su_2 noch 75—100 m unter der Talsohle; Höhenlagen: Obersinn 200 m, Gemünden 150 m.

[4] Bohrung bei Zeitloß: Gesamtmächtigkeit: 560 m. Bohrung bei Stadt Brückenau: Gesamtmächtigkeit: 560 m.

wir etwas bei den Bohrungen, da sie uns die ältere Geschichte unseres Gebietes, die die Morphologie nicht mehr zu enthüllen vermag, lehren. Die Bohrung an der Mohrenmühle westlich Brückenau stieß bei 415 m auf Glimmerschiefer und Gneis. Außer dieser ist keine Bohrung des Sinntals[1] bis auf das kristalline Gestein vorgedrungen. Doch zeigt diese eine Bohrung schon, daß wir im Untergrund das variskische Gebirge vor uns haben. Wie das erbohrte Kristallin von Hettenhausen und Kleinsassen in der nordwestlichen Rhön, das nach Born[2] vom Odenwald—Spessart zum kristallinen Massiv von Ruhla—Brotterode überleitet, so bildet auch dieses erbohrte Vorkommen eine Überleitung vom Spessart zum Thüringer Wald. Außerdem finden sich kristalline Einschlüsse in unserem Gebiete in den Breccien des Kl. und Gr. Auersbergs, sowie im Basalt des Pilsters und Mariä Ehrenbergs. Es sind teils Gabbros, teils Glimmerschiefer.[3]

Es ist bemerkenswert, daß das Hangende des Glimmerschiefers im Bohrloch an der Mohrenmühle bei Brückenau rotliegende Sandsteine und Konglomerate sind. Wir befinden uns also in unserem Gebiet noch im Bereich des Sedimentationsraumes des variskischen Gebirges, des Saar—Saale-Grabens. Die Annahme von Born,[2] daß wir es im Gebiet der heutigen Rhön mit einer starken Einschnürung des Saar—Saale-Grabens zu tun hätten, eine Ansicht, zu der ihn der bei Hettenhausen unmittelbar über dem Quarzitglimmerschiefer erbohrte Zechstein geführt hat, ist jedenfalls durch das Rotliegendvorkommen von Brückenau sehr unsicher gemacht. Das Kristallin von Hettenhausen ist vielleicht doch nur als eine Gebirgsinsel innerhalb des Sedimentationsraumes aufzufassen. Für eine eingehendere Stratigraphie verweise ich auf die bei Schrepfer,[4] da sich unser Gebiet darin im großen dem Maingebiet anschließt. Der untere feinkörnige Buntsandstein mit tonigem Bindemittel steht im ganzen unteren Sinntal an und streicht etwas oberhalb Altengronau unter der Talsohle aus, während er sich im Schmalen Sinntal an einer kleinen Störung einseitig auf dem rechten westlichen Ufer bis

[1] O. M. Reis, a. a. O., S. 34.

[2] A. Born, Über jungpaläozoische kontinentale Geosynklinalen Mitteleuropas. Abh. d. Senckenbg. Naturf. Ges. 37, 1921, S. 551 u. S. 520.

[3] Mattheus Schuster, Erl. z. geol. Karte v. Bayern Bl. Motten—Wildflecken, No. 9/10, München 1924, S. 31.

[4] Hans Schrepfer, a. a. O., S. 193.

Mottgers über der Talsohle hält. An der Jossa verschwindet er erst oberhalb Marjoß unter der Talsohle, da die Jossa in ihrem Unterlaufe nahezu mit dem Schichtfallen fließt. Da die Grenze zwischen su_2 und sm_1 an der Unteren Sinn in ca. 300 m liegt, werden die höchsten Erhebungen, die hier über 400 m liegen, schon vom Hauptbuntsandstein aufgebaut. Dieser meist grobkörnige Sandstein mit überwiegend kieseligem Bindemittel bildet bei Obersinn schon die ebene Platte in 300 m Meereshöhe westlich über dem Orte. Eine Schichtstufe bildet der mittlere Buntsandstein nicht über dem unteren Buntsandstein. Vom Zusammenfluß von Sinn und Schmaler Sinn an aufwärts bildet der Hauptbuntsandstein die unteren Talhänge der Sinn fast bis zur Quelle. Erst 2 km vor ihr gelangt der Röt zur Herrschaft. Dies zeigt auch der Name des einen Quellbaches der Sinn, des Ziegelhüttengrabens, der auf eine Ziegelei hindeutet, die aus den Röttonen ihre Ziegel brennt. Auch an der Schmalen Sinn reicht der mittlere Buntsandstein fast bis zu den Quellen empor. Diese selbst liegen teils im Röt, teils im Blockschutt der quarzitischen Felszone (sm_2) des obersten Hauptbuntsandsteins.

Es interessiert uns besonders die verschiedene morphologische Wertigkeit der einzelnen Horizonte. Dietrich hat sich mit ihr eingehend auseinandergesetzt, sodaß wir ihm darin folgen können.[1] Ausgesprochene Flachbildner der Gehänge sind die tonigen Schichten des Bröckelschiefers (su_1) und des Röts (so). Das tonige Bindemittel des unteren Buntsandsteins läßt diesen auch noch etwas flachere Hänge bilden als den mittleren Buntsandstein, dessen Verkieselung ihn in seinen oberen Lagen zum ausgesprochenen Steilbildner macht. Im ganzen bildet der Muschelkalk, wenn er überwiegend kalkig ausgebildet ist, steilere Hänge als der mittlere Buntsandstein und wird hierin schließlich vom Basalt noch übertroffen.

b) Tektonisches.

α) Grabenzonen und Basalte.

Von tektonischen Störungen, die unser Gebiet betreffen, sind es besonders drei Störungskomplexe, wenn man von den verschiedenen Bruchlinien um Bad Brückenau absieht. Sie liegen alle in der Umgebung des Schmalen Sinntals. Es handelt sich

[1] Bruno Dietrich, a. a. O., S. 32.

um den Grabeneinbruch von Neuengronau—Mottgers, die Aufsattelung des unteren Buntsandsteins bei Kothen und den Scholleneinbruch von Motten—Altglashütten. Der Graben von Neuengronau—Mottgers ist durch die in ihm aufragende Basaltmasse der Steinfirste eigentlich in zwei Gräben zerlegt, von denen der von Mottgers unmittelbar mit dem Schmalen Sinntal in Berührung tritt. Dies zeigt sich besonders schön darin, daß am Bahnhof Mottgers von zwei in gleicher Höhe liegenden Riedeln am einen Sandstein, am anderen Kalk ansteht. Die Breite dieses geologischen Grabens beträgt über 1 km, seine geologische Sprunghöhe 355 m.[1] Um 40 m geringer ist die letztere im Grabenabschnitt von Neuengronau. Es handelt sich um eine Versenkung und Erhaltung jüngerer Schichten bis zum unteren Keuper einschließlich, der in ganz geringen Resten ansteht. Dieser Grabeneinbruch setzt sich auch östlich der Schmalen Sinn fort, wieder teilweise unterbrochen von eruptiven Massen wie dem Hopfenberg, dem Stiftes und dem Stoppelsberg. An seinem nordöstlichen Ende steht noch einmal der Wellenkalk in einzelnen Fetzen bei Oberzell an der Schmalen Sinn an.

Die Aufwölbung des unteren Buntsandsteins bei Kothen reicht von der Einmündung des Lachsgrundes bei Speicherz talaufwärts bis Neuglashütten. Auf dem Südufer der Schmalen Sinn bildet der untere Buntsandstein bis zu einer Maximalhöhe von 100 m über dem Tal die Hänge mitten im Gebiet des Hauptbuntsandsteins. Auf dem Nordufer der Schmalen Sinn geht er sogar noch höher hinauf. Hier steht nordöstlich Kothen nach der bayrischen Aufnahme selbst die unterste Abteilung des su^2 an, der Heigenbrücker Sandstein.[2]

Der Scholleneinbruch von Motten—Altglashütten schließlich wird nach Schuster zu den „bedeutendsten Störungen im rechtsrheinischen Bayern" gerechnet.[2] Mit einer Sprunghöhe von 150—600 m findet der Graben sein südöstliches Ende am Gr. Auersberg. Auch in ihm liegen die Basaltmassen des Mariä Ehrenbergs und des Gr. Auersbergs. Dieses jetzt schon mehrfach erwähnte Zusammentreffen von Grabenzonen und vulkanischen Ausbrüchen hat in der geologischen Literatur zu einer Kontroverse geführt, die kurz erwähnt sein mag. Es handelt sich um

[1] E. v. Seyfried, a. a. O., S. 9.

[2] Mattheus Schuster, a. a. O., S. 49 u. 46.

die Altersbeziehungen beider Erscheinungen. Die ältere geologische Literatur hatte stets praeexistierende Spalten angenommen, an denen die Basaltlava aufgedrungen sei. Bücking hat wohl als erster an mehreren Beispielen der Hohen Rhön dargetan, daß praeoligozäne Gräben von den Basaltdurchbrüchen geradezu gemieden würden.[1] Es handelt sich nach ihm oft bald um prae-, bald um postbasaltische Brüche, die von Fall zu Fall untersucht werden müßten. Er setzt sich besonders mit Grupe darüber auseinander, der gerade die Triastrümmer in den Explosionsschloten nur durch praebasaltische Versenkungen erklären zu können glaubt, während Bücking sie als Einstürze in die Schlote deutet. Außerdem macht Bücking geltend, daß die Störungen in der Trias nach der Tiefe zu ausklingen und die Schmelzherde des Magmas meist gar nicht mit ihnen in Berührung stehen. Derselbe Gegensatz herrscht auch für die Fälle in unserem Gebiet: die preußische geologische Landesaufnahme schreibt die Grabeneinbrüche von Mottgers—Neuengronau dem Jura zu,[2] die jüngere bayrische Aufnahme erklärt sie größtenteils für jünger als die Ausbrüche.[3] Es ist aus dem Zwiespalt jedenfalls das festzuhalten, daß eine Beziehung überhaupt zwischen Basaltdurchbrüchen und Verwerfungsspalten angesichts des Zusammentreffens beider wohl nicht geleugnet werden kann. An den Bruchspalten des Einbruchgebiets von Motten—Altglashütten ist stellenweise der Schwerspat aufgedrungen, der zwischen Altglashütten und dem Gr. Auersberg die größte Mächtigkeit in Unterfranken erreicht. Auch südlich des Gr. Auersberges und jenseits der Sinn am Lösershag kommt er noch in der einen nach SO verlängerten Verwerfungsspalte des Motten—Altglashüttener Grabens vor. Er wird seit dem Jahre 1887 teilweise im Tagbau, teilweise mit Schachtbetrieb abgebaut.

Im oberen Sinngebiet, das der südlichen Rhön angehört, tritt schon der Basalt auf. Das Tal der Sinn ist nirgends in den Basalt eingeschnitten, nur die höchsten Kuppen bedeckt er. So sind an der Großen Sinn die südlichsten Vorposten der Rhön der Drei-

---

[1] Hugo Bücking, Über vor- u. nachbasaltische Dislokationen u. die vorbasaltische Landoberfläche in der Rhön. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1912. S. 109 ff.

[2] E. v. Seyfried, a. a. O., S. 8.

[3] Otto M. Reis, a. a. O., S. 54.

stelz bei Brückenau mit einer geologisch gestörten Umgebung, der Kirchberg mit Kloster Volkersberg nördlich Brückenau, die Pilsterköpfe südlich Römershag und die Basaltkuppen bei Schildeck. Mit der Platzer Kuppe beginnt schon die nach N streichende Reihe der Schwarzen Berge, deren gemeinsamer Muschelkalksockel noch ihre Zusammengehörigkeit als südlichsten Teil der Hohen Rhön beweist. Zahlreicher als an der Großen Sinn sind die isolierten Basaltvorkommen im Gebiet der Schmalen Sinn. Hier sind es die Steinfirste, der Hopfenberg, der Escheberg, der Stiftes und der Stoppelsberg, der Kl. und der Gr. Nickus,[1] die Mottener Haube und der Mariä Ehrenberg. Dann setzt hier auf der Nordseite der Schmalen Sinn mit der großen Basaltmasse des Dammersfelds die Kette der waldgebirgigen Rhön ein, die wie die Schwarzen Berge als ein Teil der Hohen Rhön selbst betrachtet werden muß. Zwischen Schmaler und Großer Sinn befinden sich aber noch die gänzlich isolierten Basaltkuppen des Gr. und Kl. Auersbergs (vgl. Übersichtskarte).

β) Deckenfrage bei den Basalten.

Gerade die Stellung der beiden Auersberge macht es zweifelhaft, ob es sich bei ihnen um Ergüsse gehandelt hat, die noch mit dem großen Deckenerguß der Hohen Rhön in Verbindung standen, oder ob sie schon selbständige Ausbrüche waren. Denn bei ihnen haben wir es nicht mehr mit einem gemeinsamen Muschelkalksockel zu tun, der bei den Schwarzen Bergen die erst in jüngster geologischer Zeit erfolgte Zerstückelung der Decke kundtut. Doch habe ich mit der einfachen Annahme einer Decke einer Frage vorgegriffen, die die geologische Literatur sehr bewegt hat. Diese Frage, die auf den ersten Blick eine rein geologische zu sein scheint, gewinnt bei weiterer Betrachtung immer mehr morphologische Bedeutung. Es handelt sich darum, ob die Basaltkuppen der Südrhön Erosionsreste von Decken oder „Reste von Ausfüllungen flacher Erosionstrichter", bzw. angeschnittene Schlote, die in große Tiefe setzen, sind. Die Fragestellung zeigt schon, daß sich die verschiedene Auffassung mit einer verschiedenen Vorstellung von der Abtragungsintensität deckt. Im Gegensatz zu den meisten Rhöngeologen haben

[1] Der Gr. Nickus ist von der Basaltdecke des Landrückens noch nicht getrennt.

Reis und Schuster in den Erläuterungen zu den bisher erschienenen bayrischen geologischen Meßtischblättern die letztere Ansicht vertreten.[1] Als Hauptstützpunkte dafür führen sie einerseits die Verschwisterung von Basaltvorkommen und Breccien an, andererseits die auf „Leitlinien" angeordneten Kuppen. Für den letzteren Fall werden die Schwarzen Berge in ihrer nordsüdlichen Erstreckung herangezogen und die auf einer NO—SW-Linie angeordneten Basaltkuppen zwischen Oberzell und Neuengronau. Diese entsprächen Bruchzonen in rheinischer und erzgebirgischer Richtung. Um uns mit dieser Frage auseinanderzusetzen, müssen wir auch einen Blick auf die nördliche Rhön werfen. Die in der Langen- und Wasserkuppenrhön noch über weite Flächen zusammenhängenden Basaltmassen scheinen in ihrer morphologischen Form sehr für einen Deckenerguß zu sprechen, und ihre Erklärung durch eine Reihe von übereinandergreifenden Durchschlagstrichtern mit Basaltlava erscheint mir sehr gesucht. Betrachten wir die Rhön als Ganzes, so zeigt die heute kreuzförmige Anordnung der Basaltmassen, daß wir es mit einem Erosionswerke im großen zu tun haben. Die Ulster hat im N die Basalterhebungen der Langen Rhön und der Wasserkuppenrhön voneinander getrennt.

So hat die Sinn im Süden des Gebirges genau in der gleichen Weise gearbeitet, nur daß die viel tiefer gelegene Erosionsbasis des Mains gegenüber der der Werra das Erosionswerk schon weiter hat vorschreiten lassen. Die tektonische Erklärung der N—S-Richtung des Zugs der Schwarzen Berge scheint mir einer morphologischen Platz machen zu müssen. Da sich der oberste Teil des Sinntals bis Oberriedenberg zufällig in fast nord—südlicher Richtung erstreckt, haben sich auch die Erosionskuppen dieser Richtung anpassen müssen. Ihre Trennung untereinander hinwieder erklärt die gegenüber dem Norden tiefer gelegene Erosionsbasis, wo zu beiden Seiten des Ulstertals die Basaltmassen noch nicht getrennt sind. Auch die nordöstlich-südwestliche Anordnung der Basaltkuppen im Winkel der Schmalen Sinn könnte man mit dem im ganzen nordöstlich-südwestlichen Verlauf der beiden Sinntäler in Zusammenhang bringen: doch

---

[1] Mattheus Schuster, a. a. O., S. 37.
Otto M. Reis, a. a. O., S. 12 u. 13.

liegen die Verhältnisse hier nicht so klar wie an den Schwarzen Bergen, da besonders der Stoppelsberg aus dem Rahmen herausfällt und diese Berge vor allem dem Zentrum der Rhön nicht mehr so nahe gelegen sind wie die Schwarzen Berge.

Was die Verschwisterung von Basaltlava und Breccien anbetrifft, so scheint dies mehr für Explosionen wie für weitgespannte Ergüsse zu sprechen. Wenn wir aber einmal eine ehemalig zusammenhängende Basaltdecke mit welligem Relief annehmen, so werden die heute erhaltenen Erosionsreste gerade die mächtigsten Teile der Decke gewesen sein, welche sich ihrerseits wiederum mit den lokalen Explosionsstellen deckten. So mag vielleicht das häufige Vorkommen von Explosionsmaterial an den Basaltvorposten der Südrhön erklärt werden, ohne die Deckentheorie abzulehnen.

Wenn man mit Reis und Schuster bei allen Basaltvorkommen nur an eine Ausfüllung flacher Trichter oder an angeschnittene Schlote denkt, so spricht man der Abtragung jede Fähigkeit, Flächen zu beseitigen, ab. Man glaubt dann nur an eine vertikale Erniedrigung ohne Verminderung des Flächengrundrisses. Jede Basaltkuppe hätte dann auch zur Zeit ihrer Ausbruchstätigkeit etwa denselben Umriß wie heute gehabt, nur hätte sie vielleicht in größerer Höhenlage gelegen. Beweisen aber nicht gerade die zahlreichen Muschelkalkvorkommen unter den Basalten die ungeheuer starke Abtragung von Flächen seit dem Tertiär! Der Muschelkalk, der den fast geschlossenen Sockel der Schwarzen Berge und des Kreuzbergs bildet, ist heute von dem zusammenhängenden Muschelkalkrand östlich der Fränkischen Saale um etwa 17 km entfernt. Diese Entfernung vergrößert sich um weitere 7 km bis zum Muschelkalksockel der waldgebirgigen Rhön und erreicht schließlich den Betrag von 32 km für den Muschelkalk des Schlüchterner Beckens. Wir müssen daraus schließen, daß zur Zeit der Eruptionen noch ein großer Teil des Buntsandsteinspessarts vom Muschelkalk überdeckt war. Auch die beispielsweise im Graben von Mottgers bewahrten Muschelkalk- ja sogar Keuperreste zeigen die Abtragung in dem sie umgebenden Gebiet an, wenn auch hier die zeitliche Unsicherheit betreffs der Grabenanlage (s. o.) die Periode der Abtragung anzugeben nicht genau gestattet. So wäre es eigenartig, dem Basalt eine Sonderstellung einzuräumen und für ihn keine flächenhafte

Beseitigung annehmen zu wollen. Vielmehr spricht die gewaltige Abräumung von Schichten seit dem Tertiär dafür, daß auch der Basalt in großem Umfange verschwunden ist.

Und gerade die Muschelkalkpässe zwischen den einzelnen Kuppen der Schwarzen Berge zeigen, daß in größerer Nähe der zentralen Erhebung die Entblößung noch jung ist. Als einziger dieser Pässe ist der Guggas zwischen dem Feuerberg und dem Kreuzberg schon bis in den obersten Buntsandstein erniedrigt. Man braucht ja, wenn man einen weitgespannten Deckenerguß der Rhön annimmt, nicht so weit zu gehen und mit Hartung einen einzigen Vulkan darin zu sehen, der nur von einem Zentrum gespeist wurde.[1] Daß viele Schlote diese Decke speisten, steht sicher fest, wie die vielen Breccienvorkommen erweisen. Zeigt doch auch beispielsweise der Riedenberger Felsen einen Gang,[2] der erst durch den Talanschnitt der Sinn bloßgelegt wurde. Auch die horizontale bis geneigte Säulenstellung am Pilster bei Kothen zeigt diesen als Basaltgang.

Nach allem glaube ich in den Vulkanbergen an der oberen Sinn Reste einer ehemals zusammenhängenden Basaltmasse von den Schwarzen Bergen über den Lösershag und die Auersberge bis zum Dammersfeld-Zug sehen zu müssen, die erst durch die Erosion der Großen und der Schmalen Sinn zerlegt worden ist (vgl. Profile). Was die südlicheren Basaltvorkommen angeht, so haben auch sie sicher größere Ausdehnung besessen, besonders in dem Gebiet des Knies der Schmalen Sinn. Ob sich aber eine Decke von den Schwarzen Bergen oder dem Dammersfeld über die wenigen Zeugen des Dreistelz, des Volkersbergs oder der Mottener Haube bis hierher konstruieren läßt, ist unsicher. Wahrscheinlicher ist, daß hier die Decke vom Gebiet des Landrückens bis zur Sinn heruntergriff.

γ) Mineralquellen.

An 4 Orten treten im Sinngebiet Mineralquellen auf. Der bedeutendste Ort des Sinntals, Brückenau, verdankt seine Bedeutung nicht zuletzt seinen Heilquellen. Die anderen 3 Orte sind Kothen an der Schmalen Sinn, Unterriedenberg an der

[1] Wilhelm Hartung, a. a. O., S. 32 ff.
[2] Otto M. Reis, a. a. O., S. 21.

oberen Sinn und Burgsinn im unteren Sinntal. Alle diese Mineralquellen gehören der Zechsteinformation[1] an. Auslaugungsräume innerhalb dieser Formation bieten Raum für Gasansammlungen unter dem Schutzdach des Buntsandsteins. Die freie Kohlensäure ist auf die Entgasung von Schmelzherden des Magmas im Untergrund zurückzuführen, ist also eine postvulkanische Erscheinung. Den Weg zur Oberfläche finden die Mineralquellen meist an Verwerfungsspalten innerhalb des Buntsandsteins. Die nähere Umgebung von Brückenau weist 5 Säuerlinge auf. Drei von ihnen befinden sich in Bad Brückenau 3 km talabwärts von der Stadt Brückenau. Auf dem rechten Ufer der Sinn liegt hier die seit 1747[2] bekannte Stahlquelle, während die Sinnberger Quelle und das Wernarzer Wasser auf dem linken Sinnufer zu den erdig-alkalischen Säuerlingen gehören. Am östlichen Ausgang der Stadt Brückenau befindet sich der 1909 erbohrte Siebener Sprudel, der eisen- und schwefelhaltig ist. Zuletzt ist noch der Säuerling von der Mohrenmühle westlich der Stadt zu erwähnen. Ihren Austritt verdanken die Quellen Störungen, die das Sinntal queren. Ich erwähnte diese oben nicht, weil nur Glieder des Buntsandsteins durch sie untereinander verschoben sind: zwischen Oberbach und Brückenau tritt vielfach der su_2 hervor, während bei Brückenau selbst geringe Reste von sm_2 und so auftreten: auf eine Heraushebung* folgt also eine Versenkung, die das Sinntal quert. Im Gebiet der Schichtheraushebung liegt der Säuerling von Unterriedenberg, der heute durch schlechte Fassung fast bedeutungslos ist. Großartiger war das Schichtgewölbe ja bei Kothen an der Schmalen Sinn ausgebildet. Hier tritt denn wohl auch der Säuerling von Kothen gerade im Gewölbesattel aus. Es ist ein Eisensäuerling mit starkem Kohlensäuregehalt, der aber nur 1 Liter in der Minute liefert. Wahrscheinlich stehen der Gewölbesattel des unteren Buntsandsteins, der Ausbruch des Pilsters und das Auftreten des Säuerlings im

---

[1] Mattheus Schuster, a. a. O., S. 56.
Otto M. Reis, a. a. O., S. 39.

[2] Gustav Schneider, Führer durch die Rhön. 8. Aufl. Würzburg 1910. S. 128.

* Obwohl die geologischen Profile auf Blatt Geroda nur Flachschichtung des su_2 zeigen, wird in den Erläuterungen zu diesem Blatte (S. 52) von einem Gewölbe gesprochen.

engen Zusammenhang. Fr. Pecher[1] will den Austritt der Quellen von Kothen, Unterriedenberg und Kissingen an der Saale auf ein und derselben NW—SO verlaufenden Verwerfungsspalte sehen. Der Säuerling von Burgsinn warf bei seiner Erbohrung Kalksteine der Zechsteinformation aus. Er ist heute nicht mehr in Benutzung, ist aber noch im Kriege verwertet worden. Zuletzt möchte ich noch erwähnen, daß nach freundlicher Mitteilung des Herrn Peter Wiegand, Gastwirt in Altglashütten, in dessen Wiesengrundstück an der Schmalen Sinn eine Quelle austritt, die einen Ocker absetzt und in der Blasen aufsteigen. Der Geschmack des Wassers, das ich selbst versuchte, ist zwar rein, aber da noch keine Fassung vorhanden ist, wäre dies durch starke Mischung mit Tageswasser zu erklären. Die Lage einer Mineralquelle an dieser von Verwerfungen gekreuzten Stelle wäre jedenfalls wohl denkbar. Die oft Eisenerze führenden Röttone dieser Gegend erklären auch den Eisengehalt des Wassers. Auf dem Dammersfelde beispielsweise ist in früherer Zeit eine primitive Eisengewinnung zu Hause gewesen. Ein erst in diesem Sommer eingestürzter alter Schacht auf dem Wege vom Dammersfelder Wiesenhaus nach Dalherda legt hiervon Zeugnis ab.

III. Allgemeines über morphologische Talforschung.

a) Terrassenfragen.

α) Terrassen im Querprofil.

Es soll in dem folgenden Kapitel kein erschöpfendes Bild der morphologischen Talforschung gegeben werden, sondern nur einigen Fragen Beachtung geschenkt werden, die mir noch etwas der Erklärung zu bedürfen scheinen.

Im Mittelpunkt der morphologischen Talforschung steht die Flußterrasse, sei es als Erosionsfelsterrasse oder als Schotterterrasse. Form und Schotter sind die Kriterien eines ehemals höher gelegenen Talniveaus. Die Ursache des Wechsels von Seiten- und Tiefenerosion, der die Terrassen hervorruft, wird heute wohl

[1] Fr. Pecher, Beiträge zur Kenntnis der Wasser aus den geschichteten Gesteinen Unterfrankens. Verh. d. phys.-med. Ges. z. Würzburg. N. F. XXI, 1888, S. 113 ff.

allgemein in Krustenbewegungen gesehen, die den Fluß zwingen, ein neues Gleichgewichtsprofil anzustreben. Eine ältere Ansicht Siegerts wollte die Ursache in Klimaänderungen sehen.

An mehreren Stellen werde ich in meinem Untersuchungsgebiet staffelförmig übereinander angeordnete Terrassen zu erwähnen haben. Sie entsprechen also mehreren aufeinanderfolgenden Ruhepausen zwischen den einzelnen Krustenbewegungen. Bei einer gleichbleibenden Flußkraft müßte aber eigentlich auch die Talaue stets die gleiche Breite behalten und infolgedessen in jeder nachfolgenden Ruhepause die ältere Terrasse wieder zerstört werden. Wie kann also die staffelförmige Übereinanderordnung von Terrassen erklärt werden? Ist es eine Gesetzmäßigkeit, daß die oberen älteren Talböden breiter sind als die jüngeren und aus welchen Gründen, oder ist die Erhaltung eine Zufallserscheinung?

Es sind schon verschiedene Erklärungen gegeben worden, die ich kurz nennen möchte. Geikie, Supan und andere Forscher sagten, daß die Seitenerosion mit dem Tiefereinschneiden abnehmen müsse, weil ein immer größerer Gesteinskomplex sich der Zerstörung entgegenstelle. Sie sahen also eine Gesetzmäßigkeit in dem Schmälerwerden der Talaue nach unten und konnten auf solche Weise die staffelförmig übereinander angeordneten Terrassen erklären. Sokol[1] will die Verengung der Talaue nach unten hin durch verminderte Wasserführung erklären. Henkel dagegen lehnt die Erklärung des Stufenbaus durch Schmälerwerden der unteren Terrassen ab und nimmt seitliche Flußverlegungen zur Erklärung der scheinbaren größeren Breite älterer Talböden an.[2] (Vgl. seine Profile.)

Auch ich glaube, daß wir ein allgemeines Gesetz der Verengung unterer Talböden nicht aufstellen dürfen und in den meisten Fällen der Henkelchen Erklärung folgen müssen. Sokols Einwand, daß bei Annahme der Henkelschen Erklärung nie Terrassen des gleichen Höhenniveaus gleichzeitig auf beiden Talseiten vorhanden sein dürften, trifft wohl zu. Diese Erscheinung ist aber auch für viele Gebiete ein sehr seltener Fall und in meinem Untersuchungsgebiet mir nur einmal bekannt. Jedoch

[1] R. Sokol, Die Flußterrassen. Geol. Rundschau XII, 1921, S. 193 ff.

[2] Ludwig Henkel, Die Terrassen des Maintals. Geol. Rundschau X, 1919, S. 143.

ist auch sicher die Dauer der Seitenerosion für die Breite des Talbodens verantwortlich zu machen: diese ist aber an kein bestimmtes Gesetz gebunden, da wir eine zeitliche Gesetzmäßigkeit der Krustenbewegungen noch nicht erkannt haben. Nach allem glaube ich in der Erhaltung von Flußterrassen mehr einen glücklichen Zufall durch günstige seitliche Flußverlegungen vereint mit verschieden lange andauernder Seitenerosion als eine Gesetzmäßigkeit zu sehen. Bestärkt werde ich in meiner Anschauung durch das Auftreten längerer terrassenloser Talabschnitte zwischen nur vereinzelten Terrassen, die jedoch den Beweis für ehemals durchlaufende Talböden hinreichend erbringen.

β) Terrassen im Längsprofil.

Eine andere Frage betrifft die Terrassen im Längsprofil. Die eben gemachte Feststellung, daß die Erhaltung einer Terrasse nur ein glücklicher Zufall ist, deutet schon darauf hin, daß längere Terrassenfluren, die eine Untersuchung des Terrassengefälles mit Sicherheit gestatten, sehr selten sein werden. Die Erörterungen über Terrassengefälle werden daher stark theoretischer Natur sein.

Jedes Talniveau muß bei seiner Bildung ein Gefälle zur Mündung hin besessen haben. Dietrich[1] will die Konvergenz von Terrassenniveaus zur Mündung hin als Normalfall aufstellen, was meines Erachtens nicht zutrifft. Verschiedene Krustenbewegungen schaffen verschiedene Normalfälle. Nach welcher Richtung hin die Krustenbewegungen ausklingen, konvergieren auch die Terrassen. Wird das Quellgebiet eines Flusses gehoben, während das Mündungsgebiet ungestört bleibt, dann konvergieren die Terrassen eben zur Mündung hin (vgl. Fig. 2). Verstärkt sich aber die Hebung zur Mündung eines Flusses hin, dann divergieren die Terrassen in dieser Richtung. Bedeutet die Hebung eine einfache Schrägstellung einer Erdscholle, so wird der Winkel der Divergenz derselbe bleiben (vgl. Fig. 1). Bedeutet sie aber eine nach der Mündung hin immer stärker werdende Emporwölbung, so wird auch der Winkel der Divergenz zur Mündung hin anwachsen (vgl. Fig. 3). Handelt es sich

[1] Bruno Dietrich, Entstehung und Umbildung von Flußterrassen. Geol. Rundschau II, 1913, S. 449.

schließlich um eine Verbiegung, die zur Mündung hin schwächer wird, so wird der Winkel der Divergenz zur Mündung hin ebenfalls kleiner werden (vgl. Fig. 4). Allgemein sind flußabwärts divergierende Terrassenniveaus als Beweis für antezedente Durchbruchstäler anzusehen, da der Fluß in ein emporsteigendes Gebiet hineinfließt.

Wir haben stets die gleiche Erscheinung, daß die oberste, also älteste Terrasse am weitesten talaufwärts greift. Dies erweckt den Anschein, als ob auch die ältesten Krustenbewegungen am weitesten talaufwärts eingesetzt haben. Es wäre aber doch willkürlich, hierin ein Gesetz sehen zu wollen und nicht auch jüngere Krustenbewegungen oberhalb älterer einsetzen zu lassen. Führen wir diesen Fall einmal konstruktiv durch, so zeigt sich, daß auch hierbei das höchste Terrassenniveau am weitesten talaufwärts greift, aber in seinem am meisten talaufwärts gelegenen Abschnitt gar nicht mehr die ältesten Terrassen vorhanden sind, sondern daß hier das jüngere Niveau in das ältere ausstreicht und seine Fortsetzung talaufwärts bildet. Es gilt also das Gesetz: setzt von 2 Hebungen die ältere talaufwärts der jüngeren ein, so streichen die Terrassen in der Talsohle aus, setzt aber von diesen beiden die ältere talabwärts der jüngeren ein, so streichen die Terrassen untereinander aus, wobei die jüngeren jeweils die Fortsetzung der älteren Terrassen ohne Gefällsknick bilden (vgl. Fig. 5 u. 6).

b) Terrassenlose Täler.

Sind in einem Talabschnitt Terrassen nicht vorhanden, so können sie entweder verwischt oder aber nie gebildet worden sein.

Die Bedingungen für die Erhaltung einer Terrassenform sind abhängig vom Alter der Terrasse und ihrem Gesteinsaufbau. Lehme und Tone erhalten die Terrassenform am wenigsten. In solchen Fällen wird die Terrasse sehr schnell zur bloßen Talkante umgestaltet. Auch Felsterrassen, auf denen Lehme und Tone in stärkerem Maße abgelagert sind, haben eine kürzere Lebensdauer als fast schotterlose Terrassen. Hierauf hat besonders Dietrich hingewiesen.[1]

[1] Bruno Dietrich, Flußterrassen, S. 454.

Sind in einem Talabschnitt Terrassen aber nie gebildet worden, was man annehmen darf, wenn in einem Gebiete widerstandsfähiger Schichten jegliche Terrassierung fehlt, so kann allein eine Untersuchung der Hangformen im Sinne Walther

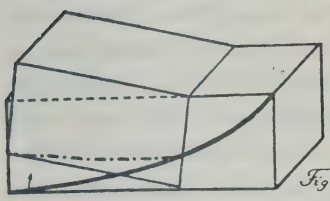


Fig 1.

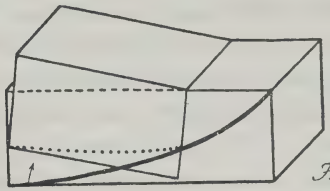


Fig 5a.

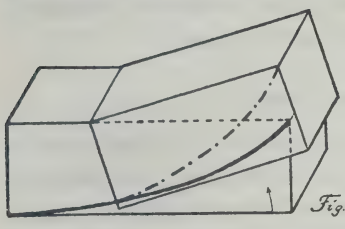


Fig 2.

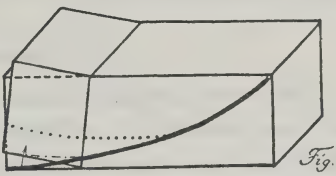


Fig 5b.

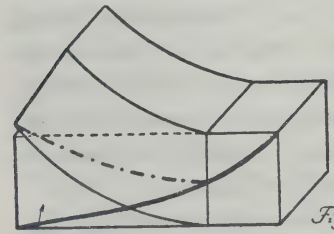


Fig 3.

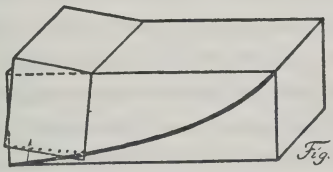


Fig 6a.

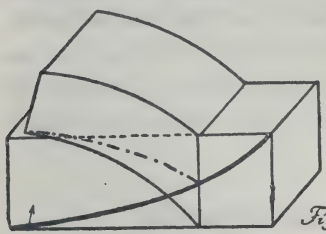


Fig 4.

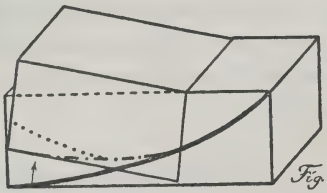


Fig 6b.

Fig. 1. Flußabw. divergierende Terrasse, weil Unterlauf schräggestellt.
Fig. 2. Flußaufw. divergierende Terr., weil Oberlauf schräggestellt.
Fig. 3. Flußabw. ansteig. Divergenz, weil Unterlauf nach oben gewölbt.
Fig. 4. Flußabw. abnehm. Divergenz, weil Unterlauf nach unten gewölbt.
Fig. 5a = Fig. 1; Fig. 5b. Ausstreichen der Terr. im Talboden, weil eine 2. Schrägstellung weiter talabwärts.
Fig. 6a = Fig. 1; Fig. 6b. Ausstreichen der Terr. untereinander, weil eine 2. Schrägstellung weiter talaufwärts.

Pencks[1] zu einem Resultate führen. Nicht der Böschungswinkel, auf den wohl die Gesteinsbeschaffenheit einen großen Einfluß ausübt, sondern die Hangform hat Pencks Klassifikation hervorgerufen: konvexe, konkave und geradlinige Hänge sollen die Ausdrucksformen einer aufsteigenden, absteigenden und gleichbleibenden Entwicklung sein. Der wesentliche Unterschied eines Tales mit gleichmäßig konvexem Hang gegenüber einem Tal mit Terrassen beruht darauf, daß das erstere zwar auch eine Hebung erfahren hat, die aber gleichmäßig erfolgt sein muß und so nicht den Wechsel von Seiten- und Tiefenerosion hervorgerufen hat. Es ist also zu bemerken, daß nicht schon allein das Fehlen von Terrassen, sondern erst das Auftreten konkaver Hänge das Zeichen längerer tektonischer Ruhe ist.

c) Längsprofil von Tälern.

Über der hauptsächlichen Betrachtung des Talquerprofils, darf auch das Längsprofil der Täler nicht vergessen werden. Die Flußkurve hat das Bestreben, sich der Erosionsterminate anzupassen, die eine zunehmende prozentuale Gefällsentwicklung flußaufwärts bedeutet. Ist diese sich verstärkende prozentuale Gefällszunahme noch nicht an allen Stellen des Tales erreicht, wie ich es an der Sinn zeigen kann, so kann hieraus ebenso auf jüngere Krustenbewegungen geschlossen werden, wie bei der Beobachtung von Terrassen oder konvexen Hängen.

Anhangsweise möchte ich noch auf das Talnetz und die Talrichtung hinweisen. Entspricht ein Talnetz nicht mehr den heutigen Abdachungsverhältnissen einer Landschaft, wie ich es am Beispiel der Jossa glaube nachweisen zu können, so müssen die Ursache Krustenbewegungen sein, die jünger als das Talnetz sind.

IV. Das heutige Landschaftsbild.

a) Morphologisches Bild

α) des Sinntals.

Bei der Betrachtung des morphologischen Talbildes der Sinn wollen wir von der Mündung zur Quelle vorschreiten und damit dem Weg folgen, den auch die Erosion nimmt.

[1] Walther Penck, Die morphologische Analyse, Stuttg. 1924.

In einem weiten Taltrichter, der bis zu 1 km Breite besitzt, tritt die Sinn an das Maintal heran. Hier verschmelzen Sinn- und Saaletal. 700 m vor der Mündung der Saale in den Main ergießt sich die Sinn in die Saale und ist deshalb genau genommen kein unmittelbarer Nebenfluß des Mains. Rings um diesen hydrographischen Knoten fallen die Berge ziemlich steil ab und zeigen am unteren Rande des Waldes eine scharfe Scheide zwischen Berg und Tal. Besonders gilt dies vom Eckpfeiler zwischen Sinn- und Saaletal, vom Berg über Gemünden, dem Ostabfall des Einmalberges und den Bergen südlich des Mains. Nach N verjüngt sich der Taltrichter der Sinn rasch bis auf 200 m Breite. So macht das Sinntal auf den von Gemünden Nordwärtsschauenden den Eindruck eines ziemlich engen Durchbruchstales. Dieser Eindruck wird noch dadurch verstärkt, daß die Sinn von W her den Einmalberg halbkreisförmig auf seiner Nordseite umklammert. Wenn man mainaufwärts von Lohr kommt, so erweckt der Einmalberg den Eindruck eines mitten im Tale stehenden isolierten Berges. Man sieht aber bald, daß er durch einen niedrigen Sattel, den Zollberg (241 m), mit den westlich benachbarten Bergen über Langenprozelten in Verbindung steht. Dieser weit geöffnete Sattel des Zollbergs 90 m über dem Niveau des Mains legte es nahe, in ihm ein altes Talbett der Sinn sehen zu wollen, zumal der jetzige Talabschnitt der Sinn den oben erwähnten Eindruck eines jungen Durchbruchtales macht. Henkel spricht den Einmalberg sogar als einen Umlaufberg des Mains an.[1] Ein weiterer Grund zur Annahme eines ehemaligen Flußbetts im Zollbergsattel wäre der durch die benachbarten Terrassen von Langenprozelten erbrachte Beweis, daß der Main einmal in dieser Höhe geflossen ist.[2] Dennoch sprechen mehr Gründe gegen die Auffassung des Zollbergsattels als verlassenes Flußbett als für eine solche: der Zollbergsattel hat keinen Talcharakter. Es finden sich keine Schotter auf seiner Höhe. Im S fand ich Mainschotter bis zu einer Höhe von 190 m (ca. 50 m unter dem Zollberg), nördlich von ihm Sinnschotter in 200 m. Doch sind gerade die Mainterrassen auf seiner Südseite der Form nach sehr schlecht ausgebildet. Da der Sattel aber heute

[1] Ludwig Henkel, a. a. O., S. 152.
[2] Hans Schrepfer, a. a. O., S. 216.

einen kammartigen Charakter trägt, so wäre das Fehlen von Schottern auf seiner Höhe wohl durch diese morphologische Form zu erklären, auf der sich keine Schotter halten können. Es darf aber nicht vergessen werden, daß der Zollbergsattel in Bezug auf Abtragungsgeschwindigkeit eine Sonderstellung eingenommen hat und noch heute einnimmt. Von N und S angegriffen, ist er weit stärker abgetragen worden als seine Umgebung und hat zur Zeit der Terrassenausbildung über Langenprozelten in 240 m sicher noch eine viel größere Höhe besessen als diese Terrassen. Wagner nennt den Einmalberg einen aufgegebenen Durchbruchsberg.[1] Wenn man aber sieht, wie sich auf der Nordseite des Sattels die Sinn einen neuen kleinen Prallhang schafft, so hat man den Eindruck, daß die Kräfte der Vernichtung dieses Sattels noch sehr am Werke sind und daß, wenn wir schon von einem Durchbruchsberg reden, wir eher von einem noch nicht vollendeten Durchbruchsberg reden müssen. Nur der Main im Süden greift den Sattel heute nicht mehr so an, wie er es in einem höheren Niveau getan hat.

Nach der Talenge östlich des Einmalberges weitet sich das Tal bei Schaippach. Am bewaldeten Hang des Einmalberges in der Talenge ist kein Gehängeknick zu sehen. Nur südlich des Bahnwärterhauses lag eine ganz niedrige Terrasse etwa 5 m über dem Talboden. Der Blick vom Zollberg nach N zeigt aber jetzt vielfältig gegliederte Hänge. Am deutlichsten ausgeprägt ist eine Ebenheit in 240—250 (+ 80—90 m), die das Gut Hohenroth trägt (vgl. Fig. 7, Profil 1). Doch auch zwischen ihr und dem Zollberg liegen verschiedene Verebnungen, die allerdings nicht so gut ausgeprägt sind und sich meist erst bei Begehung als solche herausstellen. Es handelt sich um folgende Terrassen: südlich des Kreuzgrundes unmittelbar über der Landstraße in 200 m (+ 40 m) mit nicht gut ausgeprägten Schottern. Zwischen Kreuzgrund und Triebgrund 2mal ein Niveau von 215 m (+ 55 m) durch einen kleinen Einriß geteilt: das nördliche der beiden Niveaus ist besser ausgeprägt. Über diesem eine Terrasse in 250 m (+ 90 m) mit Buntsandsteinschottern. Dieses Niveau scheint sogar leicht zweigeteilt zu sein. Der Riedel von Hohenroth ist durch einen größeren und kleineren Einriß auf seiner

[1] Georg Wagner, Berg und Tal im Triasland von Franken und Schwaben. Öhringen 1922, S. 129.

Südseite zerschnitten: es erscheint hier noch einmal die 90 m und 55 m-Terrasse. Hohenroth selbst ist ausgezeichnet durch gute Schotter, deren Größe in einem kleinen Aufschluß nordöstlich des Gutes zu ersehen ist. Dieser Aufschluß liegt in 230 m, zeigt also, daß die Schottermächtigkeit dieser Terrasse mindestens 10 m beträgt. Am nordöstlichen Abfall der Terrasse von Hohenroth liegt in der Höhe der Landstraße eine Terrasse mit ebenfalls großen Schottern in 200 m (+ 35 m). Vom Bahnhof Rieneck aus gesehen erscheint die + 90 m-Terrasse von Hohenroth mit dieser tieferen Terrasse wohl als die schönste Terrassenstaffel des Sinntals, da beide Terrassen noch sehr gute Formen zeigen. Am Herrgottsberg fand ich Schotter bis 230 m (+ 65 m) ohne deutliche Ausprägung einer Terrasse. Sein Hang steigt stark konvex vom Bahnhof Rieneck aus an und ist durch künstliche Terrassierung sehr verändert.

Auf dem linken Ufer der Sinn kann nur der Sporn über dem Bahnwärterhaus von Schaippach in 200 m (+ 40 m) seiner Form nach und aus Analogie zum gerade gegenüberliegenden gleichen Niveau als Terrasse angesprochen werden. Man findet allerdings nur scharfkantiges Gesteinsmaterial auf ihm. Es handelt sich hier um den oben erwähnten einzigen Fall des Zusammentreffens zweier Terrassen der gleichen Höhe auf den gegenüberliegenden Talseiten.

Im ganzen ist also im Terrassenamphitheater von Schaippach und Rieneck 3mal die 90 m-Terrasse, 2mal die 55 m-Terrasse und 3mal eine 40 m-Terrasse erhalten. Beim letzteren Niveau zeigt sich schon jetzt ein leichtes Einfallen talaufwärts, da die Terrasse am Bahnhof Rieneck nur noch ca. + 35 m über der Sinn liegt (vgl. Übersichtskarte).

War der Einmalberg von seiner Umgebung noch nicht vollständig abgetrennt, so ist der Herrgottsberg bei Rieneck ein gänzlich isolierter Berg. Von der Terrasse von Hohenroth ist er durch ein 2 km langes Trockental getrennt. Dieses ist aber kein unausgeglichener Erosionsriß, sondern ein Tal mit mäßig breiter Talaue. Es ist durch den Fliesenbach geschaffen, der es heute verlassen hat und bei Rieneck unmittelbar zur Sinn durchgebrochen ist. So hat die Kappung des Unterlaufs dieses Baches den Fliesenbach um nahezu 2 km verkürzt. Es besteht im jetzigen Durchbruch noch ein unausgeglichenes Gefälle,

das sich in kleinen Wasserfällen anzeigt. Der Durchbruch des Fliesenbaches ist wohl hauptsächlich auf die Arbeit der Sinn zurückzuführen, die hier einen steilen, sich zurückfressenden Prallhang geschaffen hat. So ist es ein Durchbruch durch Anzapfung der tiefer gelegenen Sinn. Wenn schon das unausgeglichene Gefälle des Fliesenbachs die Jugendlichkeit dieser Erscheinung anzeigte, so deuten nach Wagner Bezeichnungen wie Bachgärten, Bachäcker usw. im jetzigen Trockental darauf hin,[1] daß der Mensch der Arbeit der Sinn noch nachgeholfen haben mag. Betrachtet man die Höhe des Herrgottsberges von 250 m, die der Höhe der Terrasse von Hohenroth entspricht, so zeigt sich, daß hier erst seit der Bildung dieser Terrasse eine auf kleinem Raum reich gegliederte Landschaft dem Tale entwachsen ist, daß auch das jetzt schon wieder verlassene Trockental jünger als die Terrasse sein muß. Die malerische Lage des kleinen Städtchens Rieneck ist besonders durch den Prallhang der Sinn hervorgerufen. Nördlich Rieneck wird der Prallhang von der Sinn heute nicht weiter ausgebildet: sie ist in die Talaue zurückgependelt.* Dem Prallhang entspricht der Gleithang dieses einen der beiden Mäander des Sinntals. Er zieht bewaldet und flach zur Sinn herab und zeigt nur im untersten Abschnitt eine stärkere Hangneigung. Trotz dieser Konvexität ist die Angabe einer Terrassenhöhe auf ihm nicht möglich. Nur nordöstlich von Bahnhof Rieneck springt eine flache Schotterterrasse (+ 15 m) gegen das Tal vor.

Nordwestlich Rieneck ist am Südabfall der Rienecker Koppe eine Terrasse in 240—250 m (+ 80—90 m) ausgebildet. Nordwestlich des Dürrhofs steigt die Landstraße selbst auf eine Terrasse in 200—210 m (+ 35 m), die keine guten Schotter trägt. Am südlichen Waldrand des Klaubergs tritt noch einmal dieses Niveau auf (+ 35 m). Über dieser Terrasse liegt eine höhere Ebenheit in ca. 220 m (+ 50 m), die keine guten Schotter trägt. Dann setzt auch hier auf der rechten Seite der Sinn der Wald bis zum Tal herab, während er auf der linken Talseite schon von der Mündung an aufwärts stets tief herabreichte. Wald erschwert die Terrassenuntersuchung. Wir finden aber auch an

[1] Georg Wagner, a. a. O., S. 127.

*Der Flußmäander ist abwärts gewandert und prallt heute erst östlich Rieneck an das südliche Ufer.

bewaldeten Hängen meist keine Terrassen, denn der Zusammenhang ist ein ursächlicher. Gerade die flachen Terrassenlandschaften zu den Seiten des Flusses sind vom Menschen gerodet worden, da sie ebene Flächen zum Anbau auch in größerer Höhe bieten. Steilere, ungegliederte Hänge aber blieben bis heute dem Walde überlassen. Dies zeigt unser Beispiel trefflich: bis zu der vor Burgsinn einsetzenden Rodung sind die Hänge auf der rechten Talseite bedeutend steiler und ungegliederter als sowohl südlich wie nördlich (vgl. Fig. 7, Profil 2).

Vom Mäander von Rieneck bis zum Mäander von Jossa zeigt das Sinntal einen auffällig geradlinigen Verlauf. Die Sinn selbst pendelt in dieser Talaue bald von der einen zur anderen Seite und hat viele Ausbuchtungen geschaffen, sodaß enge Talpartien und Talweitungen wechseln. Die größten Talweitungen liegen bei Burgsinn, wo das Tal etwa einen halben Kilometer breit ist, und bei Mittelsinn, wo die größte Breite des Tals überhaupt von 600 m erreicht wird. Wahrscheinlich darf auch hier wie im Kinzigtal[1] die Breite der Talaue auf starke Akkumulationen im Untergrund zurückgeführt werden. Es war mir leider nicht möglich, hierfür einen Zahlenbeweis zu erlangen. Es ist auch bemerkenswert, daß die Breite der Talaue, die von dem kleinen Flüßchen der Sinn geschaffen wurde und wird, nicht in gleichem Verhältnis zur Talbreite des Maintals steht. Die Durchschnittsbreite des Maintals ist zwischen Lohr und Gemünden sogar kleiner als die eben erwähnten Talweitungen der Sinn. Sie beträgt 400 m, wenn man von den Mäanderbuchten absieht, während man die durchschnittliche Breite des unteren Sinntals auf etwa 300 m ansetzen kann. Bei einer Durchschnittsbreite der Sinn von 15 m steht sie zu ihrer Talaue im Verhältnis 1:20, während der Main bei einer Breite von 100 m im Verhältnis 1:4 zu seiner Talbreite steht. Vielleicht ist die Breite des Unteren Sinntals eine Folge der häufigen Überschwemmungen der Sinn, die ihre Talaue viel leichter und öfter gänzlich unter Wasser setzt als der Main die seine, wobei man annehmen kann, daß das Hochwasser doch eine gewisse Seitenerosionskraft ausübt. Daß das unterste Saaletal trotz doppelter Breite des Flusses eine geringere Breite als das Sinntal zeigt, mag daran liegen, daß sein Einzugsgebiet in einem weniger niederschlagsreichen Landstrich zu suchen ist

[1] Karl Völker, a. a. O., S. 42.

als dem der südwestlichen Rhön; denn Gesteinsunterschiede scheinen dabei nicht mitzuspielen, da beide Täler in ihrem Unterlauf im Buntsandstein angelegt sind.

Etwa 2 km südlich Burgsinn wird der Blick auf eine schön ausgebildete Terrasse unmittelbar südlich des Ortes gelenkt. Sie liegt in 230 m (+ 50 m). Doch schon südlich dieser Terrasse, deren ebene Fläche einen Schafstall trägt, ist dasselbe Niveau zweimal ausgebildet: südlich des Tiefentals über dem bewaldeten Steilabfall und nördlich des Tiefentals. Die Terrassen sind mit Buntsandsteinschottern bedeckt. Auch unmittelbar über der Landstraße scheinen hier aus dem Walde niedrige Verebnungen herauszutauchen. Ein Schotterbeweis ist für sie nicht erbracht; sie liegen in 200 m (+ 25 m). Ihre Stellung als Terrassen ist zudem unsicher, da ihre Fläche talwärts ziemlich stark geneigt ist. Wenn man von der 50 m-Terrasse südlich Burgsinn talabwärts schaut, erscheint auch der bewaldete Wermertsberg leicht gestaffelt. Eine dieser Staffeln könnte der Höhe nach dem 50 m-Niveau entsprechen.

Nördlich Burgsinn erscheint das Niveau der 50 m-Terrassen abermals in 4 bis 5 durch kleine Einschnitte zerlegten Riedeln über dem Friedhof von Burgsinn. Sie tragen zahlreiche Buntsandsteinschotter neben vereinzelten Quarzschottern. Auch nördlich des Schlifters-Tals ist dieselbe Terrassenhöhe (+ 50 m) noch einmal vorhanden. Über diesem Niveau liegt in 270—280 m (+ 80—90 m) eine Terrasse, auf der ich nach langem Suchen nur 3 Schotter finden konnte. Wieder ist nördlich des Schlifters-Tals auch dieses Niveau vorhanden und seine Höhenlage durch ein kleines Kiefernwäldchen gegeben. Mit dem Einsetzen des Gresselwaldes schwinden die Terrassen hier auf der rechten Talseite. Dagegen ist jetzt der Wald auf der linken Talseite in größere Höhe zurückgewichen. Die Rote Heide in ihrer Fortsetzung nach Süden bis zum Leit-Weg ist als eine mehrfach zerschnittene Terrassenflur in 230 m (+ 45 m) aufzufassen. Die in der Mitte zwischen Langem Tal und Leitweg gelegene Terrasse, wo der Wald am weitesten zum Tale vorstößt, ist morphologisch noch am besten ausgebildet. Doch steht diese ganze Flur in ihrer morphologischen Ausbildung den Terrassenriedeln über dem Friedhof von Burgsinn sehr nach, was auf der Karte kaum zum Ausdruck kommt. Vom Tal aus erscheinen die Hänge der Roten

Heide sogar nur stark konvex, und es ist besonders die erhebliche Schotterstreuung mit meist grobkörnigem Buntsandsteinmaterial in 230 m Höhe und tiefer, die sie sicher als Terrassen hinstellt. So ist in der nächsten Umgebung von Burgsinn besonders die 45—50 m-Terrasse in mehreren Fluren gut ausgebildet (vgl. Übersichtskarte). Ganz junge Einschnitte haben die Terrassen von einander getrennt und bisweilen die vom Tal am weitesten abgelegenen Teile der Terrassen noch gar nicht erreicht. Haben wir so nahe am Fluß Terrassenriedel, so haben wir weiter landeinwärts eine zusammenhängende Terrassenflur. Auf der rechten Talseite ist die Terrassenflur im großen durch die Mündung des Auratals zerlegt, auf der linken Talseite, wo das Niveau nicht mehr so scharf ausgeprägt ist und dazu etwas tiefer liegt, haben nur kleine, mit Gestrüpp bewachsene Gräben die Terrassen in ihren unteren Teilen von einander getrennt. Außerdem ist bei Burgsinn das 80—90 m-Niveau mit Sicherheit 2mal ausgebildet. Die Bedeutung der Terrassenlandschaft von Burgsinn und insbesondere der Roten Heide liegt darin, daß es sich hier talaufwärts um die letzte sichere Terrassenflur des Sinntals handelt, wenn man von einer einzigen Terrasse etwas oberhalb und niedrigen Schotterterrassen absieht.

Doch werfen wir, bevor wir weiter talaufwärts schreiten, einen Blick auf die Zuflüsse der Sinn. Das Auratal zeigt kein Eindringen des 50 m-Niveaus, sondern flache, ungegliederte Hänge. Es ist auf eine weite Strecke hin der einzige stets wasserführende Zufluß der Sinn. Während auf dem rechten Zuflußgebiet der Sinn außerdem noch der Fliesenbach ein das ganze Jahr wasserführender Bach ist, hat das Untere Sinntal auf der linken Seite überhaupt keinen ständig fließenden Bach. Nur im Frühling zur Zeit der Schneeschmelze und nach längeren Regenperioden führen diese Bäche der Sinn Wasser zu. Meist sind es grabenartige Risse, die ihre Entstehung wohl einem sekundären Quellhorizont zwischen dem mittleren Buntsandstein und dem tonigen unteren Buntsandstein verdanken. Die größeren unter ihnen haben sich bis in den mittleren Buntsandstein zurückgefressen und zeigen ihren Austritt aus diesem durch einen Gefällsknick an, wie das Leitersbachtal, das Vimbacher Tal und das Lange Tal nördlich Obersinn.[1] Auf weiten Strecken besonders

[1] E. v. Seyfried, a. a. O., S. 14.

der linken Talseite fehlt jegliche Durchtalung überhaupt. So war zwischen Rieneck und Burgsinn vom Stiebtal bis zum Etschtal gar kein nennenswerter Einschnitt vorhanden. Die geringe Taldichte ist eine Eigenheit des Buntsandsteins als einer auf mehrere 100 m durchlässigen Gesteinsserie, die nur wenige, aber stark wasserführende Täler aufweist. Denn nur an der oberen und unteren Grenze der Formation, dem Röt und dem Bröckelschiefer, der aber hier noch 50—100 m unter der Sinn liegt, liegen die kräftigen Quellhorizonte.

Oberhalb der Roten Heide ändert sich der Hangcharakter des Sinntals auf der linken Talseite ganz plötzlich. Die unbewaldeten Hänge steigen mäßig steil bis 300 m (+ 100 m) an, ohne irgend eine Gliederung zu zeigen. Dann verflachen sie sich allmählich bis zu einer Höhe von 320—330 m (+ 120—130 m), wo meist schon der Wald einsetzt, der die flachen Kuppen bedeckt, die dann noch oft über 100 m ansteigen. Dieser Hangtypus bleibt bis zum Mäander von Jossa bestehen. Nur der Riedel über dem Bahnhof Mittelsinn zeigt die Verflachung des Hangs schon in 260—270 m, wahrscheinlich durch die größere Bachdichte des Küstenbachs und Zimmertals, die ihn umklammern, bedingt. Keine dieser Verflachungen, die hier nicht ausgesprochene Ebenheiten sind, trägt Schotter. Ich fand nur beim Abstieg vom Hang südlich des Zimmertals im Hohlweg in 230 m (+ 30 m) Schotter unter hellen, tonigen Sanden aufgeschlossen, wo keine Terrasse ausgeprägt ist. Der Typus der rechten Talhänge südlich Mittelsinn ist ein anderer. Sie steigen bedeutend steiler an als die gegenüberliegenden Hänge und verflachen sich auch plötzlicher zu einer Ebenheit in 300—320 m (+ 100—120 m), die hier besser ausgeprägt ist. Sie zeigt ebenfalls nicht die geringsten Spuren von Schottern. Auf dieser Talseite sind wieder 2 Riedel vorhanden, die die Verflachung in geringerer Höhe zeigen: der Riedel zwischen Brache-Tal und Auraer-Grund und der Riedel zwischen Großem und Kleinem Einstall. Bei beiden trifft eine enge Umklammerung durch Seitentälchen zu: eine näher und dementsprechend relativ tiefer gelegene lokale Erosionsbasis hat sie stärker abtragen lassen als die benachbarten Hänge. Die Ebenheit in 300—320 m-Höhe ist außer ihrem Auftreten südlich Mittelsinn noch nordwestlich dieses Ortes und vor allem westlich über Obersinn als tischebene Platte ohne Schotter sehr gut

ausgebildet (vgl. Fig. 7, Profil 3). Es zeigt sich hier eine auffällige Hangasymmetrie auf beiden Talseiten, denn der gegenüberliegende Hang der Dittenbrunner Höhe fällt sehr sanft ab. Wieder zeigt sich beim Abstieg von der ebenen Platte des Brunn-Bergs über Obersinn Schotterstreuung von 230—225 m (ca. + 30 m) an dem steilen Hang. Noch einmal ist die Ebenheit von 320 m über dem Prallhang vor dem Wald am rechten Ufer der Sinn ausgebildet. Die ganze Gegend von Mittelsinn und Obersinn ist also beherrscht von einer Ebenheit, die in 300—320 m, d. h. ca. 100—120 m über dem Flusse liegt und keine Schotter trägt.

Als einziges niedrigeres Niveau erscheint der Sporn, der an der Dickenmühle südlich Obersinn in 230 m (+ 35 m) gegen das Tal vorspringt. Das Gesteinsmaterial, das er trägt, ist nicht mit Sicherheit als Schotterstreuung zu deuten. Die südliche Fortsetzung dieser Terrasse ist durch den aufgegebenen Prallhang der Sinn bei Mittelsinn, durch den auch die große Talweitung hervorgerufen ist, weggeschnitten.

Zusammenfassend kann über die Terrassen des Unteren Sinntals gesagt werden, daß sie vorwiegend auf dem rechten, westlichen Ufer der Sinn zu finden sind. Krebs hat schon darauf aufmerksam gemacht, daß diese Erscheinung eine allgemeine Verbreitung in Unterfranken hat.[1] Während Reis sie mit dem Einfallen der Schichtserie nach Osten erklären will, führt Krebs die Lößverkleidung der Westhänge an, die ein Abdrängen des Flusses nach Osten zur Folge hätten. Das Fehlen von Löß an der Sinn scheint nur die erste Erklärung zuzulassen. Mit dem Mäander von Jossa setzt ein anderes Talbild ein. Der Prallhang auf dem rechten Ufer geht allmählich in den schönen Gleithang der Bernhards-Leite über, der von der Bahn untertunnelt ist. Der Gleithang zieht bewaldet in geradlinigem Abfall zum Tal herab. Am gegenüberliegenden, nicht übermäßig steilen Prallhang sind keinerlei Terrassen vorhanden.

An der Umbiegungsstelle der Sinn aus Nordosten nach Süden weitet sich das Tal wieder. Die Weitung ist weniger hervorgerufen durch die Einmündung der Jossa, unterhalb derer das Tal schon wieder zusehends enger wird, als durch die etwas weiter oberhalb erfolgte Vereinigung der Großen und Schmalen

[1] Norbert Krebs, a. a. O., S. 314.

Sinn. Ähnlich wie bei Gemünden ist auch dieses Gebiet ein hydrographischer Knoten, denn auch noch der von Neuengronau kommende Lederhosebach mit dem Westernbach führt dem Sinntal ständig Wasser zu. Überschwemmungen des Sinntals sind gerade hier in der Gegend von Jossa und Altengronau sehr häufig. Stärkeres lokales Gefälle der Sinn innerhalb der Talaue zeigt Stellen eines unausgeglichenen Gleichgewichtsprofils an: eine solche Stelle liegt etwa 1 km oberhalb Altengronau.

Wenn man von der Mündung der Jossa in die Sinn talaufwärts schaut, so sieht man die meisten Berge in ihren oberen Partien leicht konvex aufsteigen, in ihren unteren Partien sich aber konkav dem Talboden anschmiegen. Ein Gegensatz zu den Formen des Unteren Sinntals ist offensichtlich. Terrassenspuren sind nirgends hier vorhanden. Dennoch steigen nicht alle Hänge so leicht konkav aus dem Talboden empor wie besonders der Westfuß des Grau-Bergs, der Frauenberg und oberhalb der Mündung der Schmalen Sinn der Schwarzenfelser Harth. Die Hänge gegenüber Altengronau steigen noch leicht konvex an, und gerade der Riedel, der den jüdischen Begräbnisplatz des Sinntals trägt, zeigt den konvexen Charakter am stärksten (vgl. Fig. 7, Profil 4). Der Friedhof selbst liegt auf einer leicht einfallenden Ebenheit in 310—320 m, oberhalb derer der Hang, mit Wald bedeckt, wieder stärker ansteigt. Schotter fand ich hier nirgends. Die Erniedrigung dieser Ebenheit gegenüber den beiderseitig benachbarten Riedeln, die mit stärkerer Steigung höher bis etwa 330—340 m heraufführen, bevor sie sich verflachen, ist wohl auch hier durch die enge Umklammerung von zwei Grabeneinrissen zu erklären. Auf dem rechten Sinnufer bei Altengronau ist die Durchtalung eine sehr starke. Noch südlich der Jossa liegt über dem Orte selbst eine Verebnung am Waldrand in 320 m. Die Hohe Leite, die von unten als hochgelegene Ebenheit erscheinen mag, ist ein allseitig abfallender Küppel. Ohne Ausprägung einer Terrassenform trägt der Ostabfall der Hohen Leite unterhalb des Bahneinschnitts zwischen der Sinn und dem Lederhosebach in 260 m (+ 40 m) und tiefer Schotter aus Buntsandsteinmaterial mit wenigen Quarzen. Ein niedriger Terrassensporn vor der Mündung des Schmalen Sinntals in ca. 15 m trägt schlechte Schotter. Am Waldweg nach Zeitlofs auf dem linken Sinnufer sind Schotter in ca. 25—30 m

aufgeschlossen: eine Terrassenform ist auch hier nicht ausgeprägt. Die auf dem geologischen Blatt Altengronau kartierten Diluvialschotter liegen erst unterhalb des Bahnkörpers in 5—10 m über der Sinn. Ihre Zuweisung zum Diluvium ist wohl unsicher.

Die wenigen niedrigen Schottervorkommen dürfen den Gesamteindruck des Talabschnitts zwischen Jossa und Zeitlofs nicht verwischen: höhere Terrassenvorkommen fehlen gänzlich, nur die schon von Obersinn her erwähnten Ebenheiten in über 300 m treten vereinzelt auf. Sie sind jedoch nicht so gut ausgebildet wie dort, da die Durchschnittshöhe der das Sinntal einrahmenden Berge von etwa 450 m auf etwa 380 m gesunken ist.

Von Zeitlofs bis Bad Brückenau zeigt das Sinntal wieder einen geradlinigen Verlauf von Südwesten nach Nordosten. Während noch einige bewaldete Berge des rechten Ufers steil, aber geradlinig zur Sinn abfallen, wie der Kälberberg und der Ekkartser Hart, sind auf dem linken Ufer flache Hänge bis Bad Brückenau: man hat den Eindruck, daß das Tal in den Hang übergeht, so sanft steigen die Hänge an. Der starke morphologische Gegensatz zwischen Hang und Tal, wie ihn das Untere Sinntal noch kennt, ist hier ganz verwischt. Der untere Teil der Hänge über Trübenbrunn, Rupboden und Eckarts ist sogar leicht konkav, nur in größerer Höhenlage tritt etwas die konvexe Linie auf. Dem Charakter dieses Talabschnitts entspricht es auch, daß sich die Ortschaften wie beispielsweise Rupboden den Hang emporziehen, was im Unteren Sinntal unmöglich gewesen wäre (vgl. Fig. 7, Profil 5). Dieser Talabschnitt macht den Eindruck eines alten weitgeöffneten Tals. Gerölle liegen nur in geringer Höhe (+ 5—10 m) über dem Talboden am Schmidthof nördlich Rupboden. Die auf dem geologischen Blatt Brückenau kartierten Schotter von Rupboden liegen auf keiner Terrasse.

Der alte Eindruck des Sinntals verliert sich etwas in dem mehr ost-westwärts gerichteten Talstück von Stadt nach Bad Brückenau. Während Wernarz sich noch am flachen Hang emporzieht, werden unmittelbar oberhalb bei Bad Brückenau die Hänge steiler, und der Wald steigt auf beiden Seiten herab. Zugleich tritt eine Verengung der Talaue ein. Abgesehen von der engeren Talaue und dem Fehlen von Terrassen trägt dieses etwa 3 km lange Stück bis Stadt Brückenau den Cha-

rakter des Unteren Sinntals. Seine Sonderstellung mag es vielleicht dem Abschwenken aus der Streichrichtung der Gesteine verdanken, vielleicht auch den das Gebiet kreuzenden Störungen.

Bei Brückenau hat Krebs Terrassen in + 20—30 m, + 60—80 m und + 120 m sehen wollen.[1] Genau lokalisiert hat er sie nicht. Ich glaube, daß er einmal die Stelle 70 m über der Sinn unmittelbar über dem Aussichtspavillon südlich Brückenau meinte. Die vielen Bauarbeiten, verlassene Aufschlüsse und Wasserwerkanlage, haben das Gelände etwas künstlich terrassiert. Schotter fand ich nicht. Außerdem ist dieser Sporn mehr dem Rot-Bachtal als dem Sinntal zugewandt. Das 20—30 m-Niveau scheint die Stelle sein zu sollen, wo in der Nähe des Bahnhofs Stadt Brückenau auf dem linken Ufer die Villen stehen. Auch hier ist die Natur durch den Menschen sehr verändert worden. Schotter fand ich ebenfalls nicht. Was schließlich das 120 m-Niveau angeht, so liegt eine Verebnung in etwa 430—460 m (120—150 m) östlich der Jacksen-Mühle. Sie trägt keine Schotter: eine Flußterrasse glaube ich in ihr keineswegs sehen zu dürfen, da sie als solche, selbst wenn man das gänzliche Fehlen von Schottern nicht beachtet, mit ihrem großen Ausmaß ganz allein in dieser Gegend stehen würde. Allerdings liegt sie 40—50 m tiefer als die benachbarte Verebnungsfläche um den Volkersberg, sodaß auch ihre Erklärung als Reststück der präbasaltischen Landoberfläche Schwierigkeiten bereitet.

Weiter talaufwärts bleibt der Talcharakter auf eine lange Strecke gleich. Die Hänge sind zwar steiler geworden, aber steigen geradlinig empor (vgl. Fig. 7, Profil 6). Oberhalb Römershag ist eine Zunahme des Gefälles der Sinn zu beobachten, die jetzt kräftiger zu Tal rauscht. Damit Hand in Hand geht ein Schmälerwerden der Talaue, die zwischen Oberriedenberg und Oberbach oft kaum mehr vorhanden ist. Es beginnt der Oberlauf der Sinn. Einige Schotter finden sich nur, wo an der Mündung des Mittelbaches nördlich Oberriedenberg ein Sporn in + 10 m ins Tal vorspringt.

Die Zuflüsse im oberen Sinngebiet sind wasserreicher geworden und fließen nicht nur periodisch, denn ihre Quellen liegen meist im Röt, der in breiten Flächen die Basaltkuppen umlagert, wie besonders schön in der Umgebung von Schildeck zu

[1] Norbert Krebs, a. a. O., S. 318.

sehen ist. So kommen auch der Mittelbach und der Oberbach aus dem Röt und umschließen eine Gruppe kleinerer und größerer Basaltaufragungen, deren höchster Punkt 659 m hoch liegt. Von ihm aus überblickt man gut den großen Ausräumungskessel des Oberbachs im Röt. Sein Durchbruch zum Sinntal hinwieder ist eng eingeschnitten zwischen Willenstopfelküppel und Lösershag. Es zeigt sich auch von hier, daß zu beiden Seiten des Gr. Auersbergs Verebnungen in ca. 600 m liegen. Die Verebnung südlich des Gr. Auersbergs steigt von 560 m bis über 600 m hinauf. Man findet hier oben keine Schotter. Die von 600 m an zahlreich werdenden gerundeten Basaltsteine müssen durch die beim Basalt starke Desquamation erklärt werden. Außer der schon in der Literatur bekannten[1] großen Verebnung von Rothenrain in 620 bis 630 m glaube ich folgende Verebnungen noch nennen zu müssen: auf der linken Sinnseite nördlich wie südlich des Willenstopfelküppels, wenn auch leicht einfallend; an der bewaldeten Schnellheide südlich Wildflecken; auf der rechten Sinnseite nordöstlich vom Roßhäuptchen am Knick der Straße Wildflecken—Reußendorf; am Waldkamm südlich Eckartsroth. Während die 3 erstgenannten um 600 m hoch liegen, liegt die letztere etwas tiefer (ca. 550 m). Zu einer anderen Klasse gehören die in 680—700 m gelegenen Ebenheiten zwischen den Auersbergen und bei Reußendorf. Wenn ich die Erklärung für die erstgenannte Klasse auf den landschaftsgeschichtlichen Teil verschieben möchte, so will ich die zweite Klasse gleich jetzt als Verebnungen der Wasserscheiden zwischen Großer und Schmaler Sinn erklären. Allen diesen Ebenheiten sind nur die Basaltkuppen aufgesetzt, wie auch beim Lösershag die Basaltkappe durch plötzliche Hangversteilung wunderbar in Wirkung tritt.

Doch wenden wir uns wieder den niedrigeren Talregionen zu. Südlich der Auershöfe tritt zum ersten Mal wieder eine Terrassenform in ca. 20 m auf: Schotter sind auf ihr nicht gefunden. Wildflecken selbst liegt zum Teil auf einer niedrigen Terrasse. Östlich des Ortes zwischen Sinn und Wölbersbach liegen Schotter bis 510 m (+ 15 m) auf einer schlecht ausgeprägten Terrasse (vgl. Fig. 7, Profil 7). Am Südhang gegenüber Wildflecken sind keinerlei Terrassen. Erst gegenüber dem Grünhansen-Wald am Knick der Landstraße findet sich dieselbe Ter-

[1] Norbert Krebs, a. a. O., S. 327.

rasse in 515 m (+ 10 m): sie trägt aber keine Schotter. Das Tal wird von hier auch noch bedeutend enger. Die Südhänge sind unter dem Walde von einer niedrigen Terrasse begleitet. Am Nordufer erscheint wieder eine Terrasse in ca. 10 m. Über der Säge-Mühle im Ziegelhüttengraben liegt die letzte Terrasse in 600 m (+ 20 m). Hier liegt im Süden des Eierhaucks und Zornbergs wieder eine weitausgedehnte Verebnungsfläche in etwa 620—630 m.

Während der Ziegelhüttengraben aus Norden kommt, durchbricht die eigentliche oberste Sinn von O her in einer engen Schlucht den Steinbruchwald. Oberhalb dieses Durchbruchs aber wird das Gefälle geringer, und die Sinn entspringt mit ihren vielen kleinen Quellästen in dem weitgeöffneten Sumpfgebiet zwischen Kreuzberg und Arnsberg. Wie wir es schon beim Oberbach sahen, handelt es sich auch hier um einen Ausraum im Röt unter dem Muschelkalk der Wasserscheide zwischen Sinn und Brend.

Wenn wir das obere Talgebiet der Sinn noch einmal rückblickend überschauen, so hat sich gezeigt, daß nach einem „alten" Mittellauf, der allmählich in einen etwas „jüngeren" Oberlauf mit steileren Hängen übergeht, sich ein oberstes Talgebiet mit niedrigen Terrassen anreiht, an das sich ein Quellgebiet anschließt, das die Formen eines Ausraums zeigt.

β) Morphologisches Bild des Schmalen Sinntals.

Das Tal der Schmalen Sinn zeigt einen ähnlichen Charakter wie das Große Sinntal. Irgendwelche höher gelegenen Flußerosionsterrassen sind nicht vorhanden, nur niedrige Schotterterrassen begleiten das Tal bisweilen. Das System der Ebenheiten, das von Mittelsinn an aufwärts zu verfolgen war, greift auch in dieses Talgebiet ein und ist in seinem unteren Abschnitt bis zum Umbiegungsknie am Stoppelsberg stellenweise sogar sehr gut ausgebildet. So findet sich die Verebnung auf dem rechten Ufer am T. P. 354 im Walde, auf der ebenen Platte des Pfiffenbergs am T. P. 351 (+ 110 m) und auf dem Hang über der Neuen-Mühle in 380 m (+ 110—120 m). Auf dem gegenüberliegenden Ufer ist sie besonders breit um den Güntershof in 380—400 m (+ 120—130 m) ausgebildet. Hier sind der Eben-

heit nur die Basaltkuppen des Esche Bergs, des Hopfenbergs und des Schwarzenfels aufgesetzt. Die Verebnungen des T. P. 354 und des Pfiffenbergs, die ich besuchte, tragen keine Schotter.

Die 2 Riedel, die nach Mottgers hinunterziehen, auf denen noch ein Teil der Ortschaft liegt, können den fälschlichen Eindruck von Terrassen hervorrufen. Sie tragen aber keinerlei

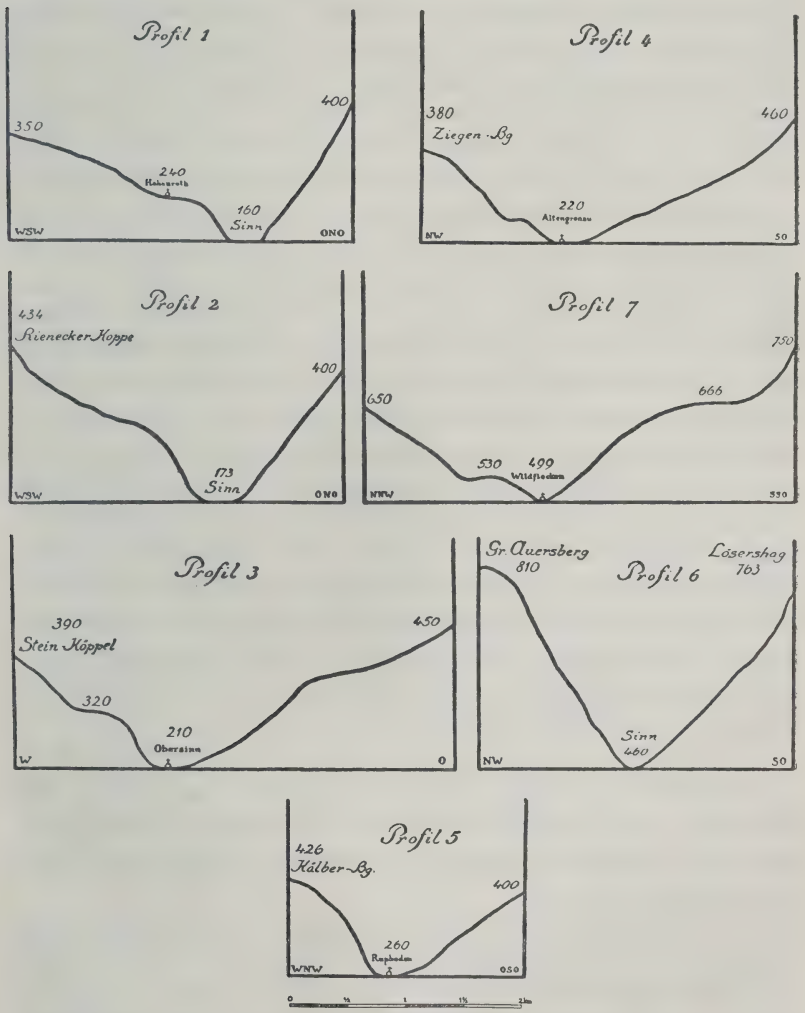


Fig. 7. Talquerprofile des Sinntals von der Mündung zur Quelle hin (5fach überhöht).

Schotter und sind nur als konvexe Hänge zu betrachten. Die etwas erniedrigte Ebenheit an der Wasenmeisterei muß wieder auf stärkere Abtragung zurückgeführt werden. Sonst geht aber der Blick vom Pfiffenberg nordwärts bis zum Hang über der Neuenmühle über mehrere in gleicher Höhe liegende Platten hinweg.

So ist also das unterste nordsüdwärts gerichtete Schmale Sinntal ziemlich stark eingeschnitten, und erst in 110—130 m über dem Tale treten Ebenheiten auf. Den steilsten Hang bildet der an das Tal herantretende Basalt des Stoppelberges. Am Nordfuß dieses Berges finden sich kleine, moränenartige Wälle: es sind Bergrutscherscheinungen, die das Aufbranden schön zeigen. Wahrscheinlich ist der Basalt auf seinen Tuffen abgerutscht. Am ganzen Nordfuß des Stoppelbergs bis ins Tal herab, wo sich auch ein Basaltvorkommen findet, das wahrscheinlich abgerutscht ist, ist ein unruhig gestaltetes Bergrutschgelände. Der Blick von hier zeigt das nordostwärts gegen das Dammersfeld ziehende Schmale Sinntal mit seinen flachen Hängen. Dieses Talstück ist eine genaue Parallele zu dem mittleren Talabschnitt des Großen Sinntals zwischen Zeitlofs und Bad Brückenau. Wie dort sind auch hier nur ganz niedrig gelegene Schottervorkommen zu verzeichnen. Vor der Mündung des Hammersbachs gegenüber Oberzell reichen die Schotter nicht so weit empor, wie das Blatt Brückenau es angibt. Ich fand sie nur bis zu 10 m über der Talsohle. Südlich des Ortes schließen ganz niedrige Hänge das Tal ab. Wo der Muschelkalk nordöstlich Oberzell noch in einem Fetzen an das Tal herantritt, zeigt sich dies in einer interessanten morphologischen Kleinform, einer Kante, die mit ihrem Abfall zum Buntsandstein talwärts zieht.

Sind die Hänge zwischen Oberzell und Speicherz schon flach, so werden sie noch flacher zwischen Speicherz und Kothen. Hier ist es der weniger widerstandsfähige untere Buntsandstein (su_2), der seine natürliche Hangneigung in einem morphologisch alten Talabschnitt zeigt.

Die Ebenheiten in 420—430 m gegenüber Kothen, sowie über den Quackhöfen und über Kothen selbst glaube ich deswegen als Denudationsterrassen des su_2 deuten zu müssen, denn sie tragen keine Schotter. Am schlechtesten unter ihnen ausgebildet ist die Ebenheit über Kothen selbst, am besten die über den

Quackhöfen, wo das Sinntal am Basaltfelsen des Pilster umbiegt. Mit dem schnellen Emporsteigen des Tales taucht der su_2 bald unter die Talsohle unter, sodaß das Tal im Hauptbuntsandstein wieder stärker eingeschnitten wird. Zwischen geradlinig abfallenden, waldbedeckten Hängen zieht es bis gegen Altglashütten. Erst der Abfall des Kl. Auersbergs macht die Hänge steiler. Oberhalb Neuglashütten setzt eine Gefällszunahme und plötzlichere Verschmälerung der Talaue ein, die jetzt fast schwindet, wo das Tal zwischen dem Dammersfeld-Massiv und den Auersbergen eingeengt ist. Nicht geringere Wasserführung als die Große Sinn, sondern vielmehr diese früher als bei jener einsetzende Verengung des Talbodens hat ihr den Namen der Schmalen Sinn gegeben.

Nordwestlich des Gr. Auersbergs zeigen sich ähnlich wie beim Stoppelsberg Bergrutscherscheinungen. In der Gegend des P. 612, wo sich die beiden Quellbäche der Schmalen Sinn vereinigen, ist der Bach ca. 7—8 m in eine Platte eingesenkt, die aber keine Schotter trägt. Die Quellen des Schmalen Sinntals liegen in fast 800 m und damit höher als die Quellen der Sinn und des Ziegelhüttengrabens. Sie zeigen am südlichen Abfall des Dammersfelds keine Ausräume wie die Sinn am Kreuzberg, denn sie liegen meist im Basaltschutt.

Abgesehen davon, daß niedrige Terrassen mit Schottern im obersten Schmalen Sinntal fehlen, ist es doch mit dem Großen Sinntal zu vergleichen. Nach einer Zone hoher Ebenheiten mit ziemlich stark eingeschnittenem Tal, dem Terrassen fehlen, folgt ein Mittelstück mit altem Talcharakter, der hier durch das gestörte Auftreten des su_2 noch verstärkt wird, woran sich schließlich ein eng eingeschnittener Oberlauf anschließt.

γ) Morphologisches Bild des Jossatals.

Wenn man von der Mündung des Jossatals aufwärts blickt, wiederholt sich der Eindruck, den das Sinntal bei Gemünden machte. Man sieht in ein enges stilles Waldtal und glaubt nicht, daß dieses Tal weiter oberhalb große Ortschaften mit weiten Ackerfluren aufweist. Den engen Charakter behält das Jossatal bis zu den Barackenhöfen. Nur an einer Stelle liegen über dem Forsthaus auf dem rechten Ufer 2 Terrassenriedel in 260 m (+ 25 m): Schotter treten erst 10 m tiefer auf.

Die Breite der Talaue von 100—150 m nimmt schon vor Marjoß schnell zu und erreicht zwischen Marjoß und Mernes ihre größte Breite von 500 m, sodaß das Jossatal hier dem Sinntal in seiner Breite nichts nachgibt. Aber nicht lange bleibt diese Breite erhalten. Schon zwischen Mernes und Burgjoß wird die Talaue wieder schmäler, um sich oberhalb Burgjoß bis Pfaffenhausen noch auf einer Durchschnittsbreite von 150 m zu halten. In der oberen großen Kurve des Tals zwischen Pfaffenhausen und Lettgenbrunn ist wieder ein ähnlicher Talcharakter vorhanden wie in der unteren Kurve von Marjoß nach Jossa. Nur etwas enger ist die Talaue: sie erreicht keine 100 m Breite mehr. Durch künstliche Bewässerung der Wiesen ist stellenweise gar kein fließendes Wasser im Tal vorhanden. Oberhalb Lettgenbrunn befindet sich aber ein Quellgebiet, das durch seine sanften Formen auffällt. Es steht in morphologischem Gegensatz zu den scharf eingerissenen Formen des oberen Orb- und Biebertales, die es außerdem umklammern. So besteht die Behauptung Völkers, daß Bieber und Orb im Vorrücken gegen die Jossa seien, zu Recht. Erklärt wird dieses Vorrücken durch die für Bieber und Orb näher und dementsprechend tiefer gelegene Erosionsbasis der Oberrheinischen Tiefebene. Im Quellgebiet der Jossa findet sich das Basaltvorkommen des Beilsteins, eines wahrscheinlich erst durch Abtragung darüber liegender Schichten bloßgelegten Basaltgangs.

Das morphologische Bild des mittleren Jossatal zwischen Marjoß und Pfaffenhausen zeigt im ganzen flache, ungegliederte Hänge. Nur westlich Oberndorf liegen auf dem Ellerberg in 350 m (+ 40 m) Ebenheiten ohne Schotter. Auch am Rabenberg südlich davon wiederholt sich diese Ebenheit. Zwischen Burgjoß und Mernes liegt an der Ausbuchtung der Landstraße nach W eine Ebenheit in 20 m: nicht einmal sie trägt einwandfreie Schotter. Außer der Terrasse am Forsthaus an der unteren Jossa ist also nirgends eine sichere Terrasse zu belegen.

b) Gefällsverhältnisse der Sinn und ihrer Zuflüsse.

Es ist im obigen fast nur vom Talquerprofil der Sinn und ihrer Nebentäler die Rede gewesen. Auch die Gefällsverhältnisse von Sinn, Schmaler Sinn und Jossa müssen betrachtet werden. Das Gesamtgefälle des Großen Sinntals beträgt, wie eingangs

erwähnt wurde, 530 m, das sich auf eine Tallänge von 60 km verteilt. Die Flußlänge der Sinn ist infolge der vielen Windungen in der Talaue natürlich um ein vielfaches größer. Wenn wir im folgenden vom Gefällsquotienten reden, so bezieht sich dieser infolgedessen auf das Tal und nicht auf den Fluß. Im Unteren Sinntal, wo der Fluß auf seinen Akkumulationen unfähig hin- und herpendelt, wird der Gefällsquotient des Flusses noch bedeutend kleiner sein als der des Tales, im oberen Talabschnitt aber wird bei größerem Gefällsquotienten sich Tal- und Flußgefälle fast decken. Die Gefällsquotienten, die ich jetzt für das Sinntal gebe, sind Durchschnittswerte für verschieden lange Strecken, die nach der Quelle zu immer kleiner angenommen werden.

	Höhendifferenz in m	*Tallänge in km*	*Durchschnittsgefälle*
Von der Mündung der Schmalen Sinn bis Gemünden:	225—150	30	1 : 400
Von Brückenau bis zur Mündung der Schmalen Sinn:	310—225	12	ca. 1 : 130
Von oberhalb Riedenberg bis Brückenau:	400—310	7	ca. 1 : 77
Vom Balthasarhof bis oberhalb Riedenberg:	460—400	4	ca. 1 : 67
Vom Talknick oberhalb Wildflecken bis zum Balthasarhof:	500—460	3	1 : 75
Von der 600 m-Isohypse bis zum Talknick oberhalb Wildflecken:	600—500	2,4	1 : 24
Von 680 m bis zur 600 m-Isohypse:	680—600	1,4	ca. 1 : 18

Die willkürlich herausgegriffenen Talabschnitte zeigen selbst in den errechneten Durchschnittswerten, die als solche nur einen konstruierten Wert darstellen, einige auffällige Erscheinungen. Man sieht, daß oberhalb Brückenau das Gefälle sich sehr ver-

stärkt hat, dann aber auffälligerweise bis oberhalb Wildflecken kaum mehr zunimmt. Der Wert 1 : 75, der sogar eine geringe Verminderung des Gefälles talaufwärts kundtut, zeigt dies am besten. In diesem Talabschnitt zwischen Brückenau und Wildflecken zeigt sich also bei einem für ein Mittelgebirgstal nicht unerheblichen Gefälle von ca. 1 : 70 ein Gleichbleiben dieses Gefälles, was als Normalfall nur für weit geringeres Gefälle angesehen werden darf. Es herrscht eine Art Ausgeglichenheit innerhalb des Gefälles, das als Ganzes keineswegs ausgeglichen ist. Es liegt nahe, an eine Schrägstellung dieses Talstücks in jüngster Zeit zu denken, eine Vorstellung, die auch die niedrigen Terrassen von Wildflecken und oberhalb dieses Ortes unterstützen.

Die zweite Erscheinung ist in der Tabelle nicht in dem gewünschten Maße zum Ausdruck gekommen, weil sie auf ein zu kurzes Talstück beschränkt ist. Es handelt sich um die Gefällsverminderung unmittelbar vor der Quelle der Sinn, die an den Röt gebunden ist. Nach der starken Gefällszunahme oberhalb Wildflecken, die durch den Wert 1 : 24 charakterisiert ist, müßte der nächstfolgende Wert bei normaler Gefällszunahme größer als 1 : 18 sein.

Um die prozentuale Zunahme des Gefälles genauer festzulegen, muß ein für alle Vergleichswerte gleichbleibender Faktor geschaffen werden. Als solchen möchte ich die in 40 m Höhenabstand die Talsohle querenden Isohypsen ansetzen und auf Grund ihrer wechselnden Entfernung von einander die Gefällsentwicklung der Sinn bestimmen. Diese 2. Tabelle wird im großen und ganzen dieselben Erscheinungen wie die 1. Tabelle zeigen, doch wird ihr die strengere Systematik und die größere Anzahl von Werten gegenüber den willkürlichen Tallängen der 1. Tabelle den Vorzug geben (vgl. graphische Darstellung).

Isohypsen	*Tallänge in km*	*Prozentuale Gefällszunahme*
160—200	17	55%
200—240	11	83%
240—280	6	30%
280—320	4,6	28%
320—360	3,6	33%
360—400	2,7	4%

Isohypsen	*Tallänge in km*	*Prozentuale Gefällszunahme*
400—440	2,6	—8%
440—480	2,8	17%
480—520	2,4	167%
520—560	0,9	64%
560—600	0,55	—82%
600—640	1	43%
640—680	0,7	

Diese Tabelle zeigt jetzt deutlicher die beiden Punkte der Gefällsabnahme, wobei die prozentual stärker ausgeprägte von —82% nur auf sehr kleinem Talstück der Sinn zum Ausdruck kommt. Sie zeigt aber auch gegenüber der ersten Tabelle, daß die Anomalie der abnehmenden Gefällszunahme, die schließlich zum Gefällsknick in ca. 440 m führt, schon unterhalb Brückenau in ca. 280 m einsetzt.

Man könnte die Tabelle noch verfeinern, indem man die Entfernung der 20 m- oder 10 m-Isohypse von einander vergliche. Die Gefällsknicke wären dann genauer zu lokalisieren, was aber kaum einen Vorteil böte. Die Gefahr bei der Verwendung geringerer Höhenabstände liegt aber darin, daß mit der größeren Anzahl der errechneten Werte allzu lokale Gefällseigenheiten hervortreten könnten, die das Bild der Gefällsverhältnisse im großen nur verwischen.

Es erhebt sich nun die Frage, ob das Tal der Schmalen Sinn analoge Verhältnisse zeigt, und wie sich die Gefällsverhältnisse der Jossa gestalten, die einem ganz anderen Gebiete entstammt. Ich möchte beide Täler in der folgenden Tabelle heranziehen und

Fig. 8. Graphische Darstellung der prozentualen Gefällszunahme
a) des Sinntals,
b) des Schmalen Sinntals,
c) des Jossatals.
(Über die Werte vgl. Tabellen im Text.)

mit der 240 m-Isohypse beginnen, denn die Jossa mündet in 212 m, die Schmale Sinn in 225 m in die Sinn. So ergibt sich auch wiederum eine Vergleichsmöglichkeit dieser beiden Nebentäler (vgl. die graphischen Darstellungen).

	Jossa			*Schmale Sinn*		
Isohypsen	*Tallänge in km*	*Gefälle*	*Gefällszunahme in %*	*Tallänge in km*	*Gefälle*	*Gefällszunahme in %*
240—280	7,2	1 : 180		5	1 : 125	
280—320	4,3	ca. 1 : 108	67%	4,8	1 : 120	4%
320—360	3	1 : 75	43%	4,3	ca. 1 : 108	12%
360—400	2,8	1 : 70	7%	2,8	1 : 70	54%
400—440	2,1	ca. 1 : 53	33%	2,5	ca. 1 : 63	12%
440—480				1,7	ca. 1 : 43	47%
480—520				1,2	1 : 30	42%
520—560				0,9	ca. 1 : 23	33%
560—600				0,8	1 : 20	13%
600—640				0,7	ca. 1 : 18	14%
640—680				0,5	ca. 1 : 13	40%
680—720				0,5	ca. 1 : 13	0%
720—760				0,35	ca. 1 : 9	43%
760—800				0,3	ca. 1 : 8	17%

Welche Schlüsse lassen sich aus diesen Zahlen ziehen, die auf den ersten Blick verwirrend erscheinen? Die Jossa ist charakterisiert durch eine sich stetig verringernde Gefällszunahme, die erst unmittelbar vor der Quelle wieder leicht ansteigt. Ihr Durchschnittsgefälle bleibt dabei gerade vor der Quelle (1 : 53) mäßig im Vergleich zu den Sinntälern. Dieses mäßige Gefälle des obersten Jossatales steht im Einklang mit dem schon erwähnten weitgeöffneten oberen Talabschnitt. Das mäßige Gefälle im Oberlaufe erklärt sich nicht nur durch die viel tiefer gelegenen Quellen der Jossa, in deren Quellgebiet die höchsten Erhebungen gerade 500 m überschreiten, sondern auch durch den im ungeschützten Buntsandsteingebiet früher erfolgten Gefällsausgleich als im oberen Sinngebiet, wo das sich einschneidende Tal noch lange im Basalt zu erodieren hatte. Die im großen und ganzen geringer werdende Gefällszunahme des Jossatals gestaltet seine Gefällskurve sehr flach.

Das Tal der Schmalen Sinn zeigt zwar keine Gefällsabnahme wie das Haupttal an 2 Stellen, aber im Grunde doch dieselbe

Erscheinung einer etwa gleichbleibenden Gefällszunahme von den Isohypsen 360—560, was dem Talabschnitt von Speicherz bis Altglashütten entspricht. Diese etwa gleichbleibende Gefällszunahme ist dabei verbunden mit einem noch stärkeren Durchschnittsgefälle als im Großen Sinntal. So schließt das Schmale Sinntal keineswegs die Annahme einer jungen Schrägstellung einer Scholle aus, wenn es auch für sich allein nicht in dem Maße wie das Große Sinntal zu dieser Annahme berechtigt.

Wenn auf engem Raume zwei Täler so genau entgegengesetzten Verlauf nehmen wie das Untere Sinntal und das Jossatal, so kann allein ein Vergleich der umgebenden Höhen zeigen, welches von beiden das ältere Tal ist. Denn normaler Weise wird ein Tal von einer höher gelegenen Landschaft zu einer tieferen führen, und nur junge Durchbruchstäler werden dieses Gesetz durchbrechen. Die Jossa führt deutlich von einem Gebiet, dessen Höhen über 500 m hoch sind, in ein Gebiet, das nördlich Marjoß Höhen um 400 m zeigt. Sie folgt also der natürlichen Abdachung der Landschaft. Die Sinn dagegen, die im Unterlaufe bei Schaippach auf beiden Talseiten und auch noch in der Rienecker Koppe Höhen von 430 m besitzt, erreicht diese Höhen besonders auf der rechten Talseite erst wieder kurz vor Bad Brückenau im Kälberberg (426 m) und Fonsberg (440 m), wo die entsprechenden Höhen infolge des etwa 120 m höher gelegenen Sinntals natürlich viel niedriger erscheinen. Die Depression reicht also auf der rechten Talseite von Burgsinn bis gegen Zeitlofs. In dieser Zon erreichen die Höhen bei einem Abstand von 2—3 km vom Tale meist nicht 400 m. Die linke Talseite der Sinn ist allerdings weniger durch ein Fallen der Höhen talaufwärts als durch ein Gleichbleiben auf eine lange Strecke hin charakterisiert. Man kann sagen, daß die Höhen hier von der Mündung bis gegen Brückenau eine Durchschnittshöhe von 430—460 m behalten (vgl. Übersichtskarte).

Auch der Abstand der Isohypsen vom Tal zeigt diese Anomalie des Unteren Sinntals. Die 400 m-Isohypsen nähern sich an der Rienecker Koppe auf 2,5 km, bei Obersinn auf 3,8 km und bei Altengronau erst auf 5,7 km. Die Größe der letzten Zahl ist allerdings auch auf die starke Durchtalung des Gebiets von Altengronau zurückzuführen. Am Kälberberg bei Rupboden nähern sich die 400 m-Isohypsen dann schon wieder bis auf 1,7 km.

Zusammenfassend kann bei einem Vergleich des Jossatales und des Unteren Sinntales gesagt werden, daß das Jossatal wohl die ältere Abdachungsrichtung vertritt, während die Richtung des Unteren Sinntals erst durch die Entstehung der Main—Rhein-Erosionsbasis geschaffen worden ist, die sich ja heute auch das Jossatal zu eigen gemacht hat.

V. Tal- und Landschaftsgeschichte seit dem Tertiär.

a) Rekonstruktion präbasaltischer Abdachungsverhältnisse.

Die saxonische Faltung der mitteldeutschen Gebirgsschwelle, die im Jura begann, hatte eine Schollenauflösung im Gefolge, die ihrerseits wieder in den mesozoischen Senkungsgebieten im Tertiär zu einem Vulkanismus führte, der diese Senkungsfelder vielfach zu Gebirgen umgestaltete, wie in den hessischen Vulkanen, im Vogelsberg und in der Rhön. Dieser Vulkanismus formte nicht nur das unmittelbar betroffene Gebiet um, sondern gab auch einer viel weiträumigeren Landschaft neues Gepräge.

Wir können im folgenden nicht nur auf dem engen Raume des Sinngebiets haften bleiben: doch soll es auch in dem weiteren Rahmen, seiner Stellung als Bindeglied zwischen Rhön und Spessart gemäß, stets die Mitte einnehmen.

Nach Wenz[1] verlief die Südgrenze des mitteloligozänen Rupeltonmeeres von Büdesheim über Büdingen, Eckardroth, dann die Kinzig querend an der heutigen Westgrenze der Rhön entlang, in der selbst nirgends Rupelton bekannt ist.* Aber schon das Meer, in dem die Schleichsande und als ihre Äquivalente im Norden die Melamientone zur Ablagerung kamen, griff in das Gebiet der heutigen westlichen Rhön ein, wie die Melanientone von Sieblos an der Wasserkuppe zeigen. Die Entwässerung des alttertiären Festlands muß zu diesen Meeren nach Norden erfolgt sein. Wir hatten aus anderen Gründen gesehen, daß die Jossa in ihrem Mittellaufe einer älteren Abdachungsrichtung als die Untere Sinn folgt. Wir können somit den Mittellauf der Jossa noch als einen alttertiären Abdachungsfluß be-

[1] Wilhelm Wenz, Das Mainzer Becken und seine Randgebiete. Heidelberg 1921, S. 89.

* Wenn diese Grenze mit Sicherheit auch nur im Punkte Eckardroth belegt ist, so wollen wir sie doch als einigermaßen richtig annehmen.

trachten. Da wir annehmen müssen, daß noch andere Täler der tertiären Erosionsbasis im N zustrebten, müssen wir mit einer Umkehr der Entwässerungsrichtung anderer Täler rechnen. Vielleicht ist im Unteren Sinntal selbst einmal ein tertiärer Abdachungsfluß nach N geflossen, doch ist dies mit Sicherheit heute nicht mehr nachzuweisen. Warum hat aber gerade die Jossa in ihrem Mittellaufe von über 10 km die tertiäre Abdachungsrichtung beibehalten? Wenn wir im Unteren Sinntal einen tertiären Abdachungsfluß annehmen, so hat sich dieser an den Basaltmassen des Landrückens vollständig stauen müssen. Er hat seinen Rückweg im eigenen Tale suchen müssen, wozu ihn auch noch die Wassermassen, die von dem neuentstandenen Gebirge heruntereilten, gezwungen haben können. Die Jossa dagegen ist dank ihrem westlicheren Verlauf durch die Basaltberge nur abgelenkt worden, wobei sie gleichzeitig von der rheinischen Erosionsbasis noch weit genug entfernt war, um durch sie nicht zur Umkehr gezwungen worden zu sein. Es vereint sich also bei ihr die Gunst einer ziemlichen Entfernung vom Mainzer Becken mit der Gunst der Zwischenlage zwischen Vogelsberg und Rhön. Sie steht übrigens in ihrer alten Abdachungsrichtung nicht allein, sondern teilt diese Gunst mit der Bieber, einem Zuflusse der Kinzig, bei der die größere Nähe des Mainzer Beckens merkwürdigerweise keine Umkehr hervorgerufen hat. Auch Hartung[1] hatte schon die Umbiegung der Jossa mit einer Ablenkung durch den Basalt erklärt. Ihn hat zu dieser Annahme geführt, daß dieses Abwinkeln der Flüsse in der Umgebung der Rhön mehrfach, so auch an der Werra und Saale, zu beobachten sei.

b) Heutige Auflagerungshöhe der Basalte und die gehobene präbasaltische Landoberfläche.

Der Beginn der Eruptionen der Rhön fällt in die obermiozäne Zeit.[2] Die in dieser Zeit in Süßwasserseen abgelagerten Braunkohlentone über dem ganzen Gebiet der Rhön, so bei Elm, am Bauersberg bei Bischofsheim und bei Hausen—Roth, zeugen davon, daß das Gebiet unmittelbar vor dem Ausbruch der vulkanischen Tätigkeit nur in geringer Meereshöhe gelegen haben

[1] Wilhelm Hartung, a. a. O., S. 40 u. S. 44.

[2] Wilhelm Wenz, Das Tertiär in der Rhön und seine Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. Jahresber. d. Preuß. Geol. Landesanst. XXXV, 1914, S. 37 f.

kann. Bei einer Höhe der Rhön von über 900 m beträgt die Mächtigkeit der Eruptiva in der noch auf weite Flächen zusammenhängenden Decke der Wasserkuppen- und Langen Rhön um 200 m.[1] Die Differenz von etwa 700 m muß durch tektonische Bewegungen, die unmittelbar mit den Eruptionen Hand in Hand gingen oder diesen nachfolgten, erklärt werden. Es darf wohl angenommen werden, daß die Aufwölbung nach dem heutigen zentralen Teil der Rhön hin stärker wurde. Hierüber sollen einige Zahlen der Auflagerungshöhe des Basalts in der Südrhön Aufschluß geben. Man kann diese natürlich nur von dem aufgelösten Rand einer Basaltdecke geben. Bei einer geschlossenen Basaltdecke beruhen die Zahlen auf Kombinationen, weshalb auch Dietrichs Angaben für die Wasserkuppe und den Schwabenhimmel mit Vorsicht aufzunehmen sind. Selbst in den aufgelösten Basaltgebieten erschwert die starke Basaltschuttverkleidung der Kuppen die Feststellung der Auflagerungshöhe. Da in der Tabelle die Grenze zwischen Basalt und Basaltschutt angegeben wird, wird sie bisweilen etwas zu hoch gegriffen sein. Dies gilt besonders von den bayrischerseits aufgenommenen Gebieten, wo dem Blockschutt des Basalts stets große Ausdehnung gegeben wird, während bei den preußischen Aufnahmen die Auflagerungshöhe eher zu tief angegeben sein wird, da der Basalt hier meist unmittelbar auf der Trias auflagernd eingezeichnet ist. Ich werde deshalb die auf preußischen Meßtischblättern erhaltenen Werte durch ein „pr." kenntlich machen.

Basaltauflagerungshöhen:

I. Basaltkuppen zwischen Neuengronau und Oberzell.

	Auflagerungshöhe in m	*Kuppenhöhe in m*	*Mächtigkeit des Basalts*
Steinfirste	470 (pr.)	512	42
Stoppelsberg NW	420 (pr.)	571	151 (?)
SW	500 (pr.)	534	34
Stiftes	520 (pr.)	567	47
Hopfenberg	450 (pr.)	492	42
Esche Berg	500 (pr.)	516	16
Kl. Nickus	420 (pr.)	488	66

[1] Nach Bruno Dietrich, a. a. O., S. 55: Wasserkuppe: Prof. I: 195 m. Prof. II: 245 m. Schwabenhimmel: 142 m.

II. Isolierte Vorposten der Südrhön.

	Auflagerungshöhe in m	*Kuppenhöhe in m*	*Mächtigkeit des Basalts*
Dreistelz	550—570 (b)	660	90—110
Volkersberg	500 (b)	552	52
Gr. Mottener Haube	610 (b)	658	48
Mariä Ehrenberg	620 (b)	674	54

III. Waldgebirgige Rhön und Auersberge.

Dammersfeld	800 (b)	928	128
Ruckberg	800 (b)	870	70
Eierhauck	840 (pr.)	910	70
Zornberg	720 (pr.)	838	118
Reßberg	760 (pr.)	864	104
Kl. Auersberg	730 (b)	808	78
Gr. Auersberg O.	700 (b)	810	110
W.	760 (b)	810	50

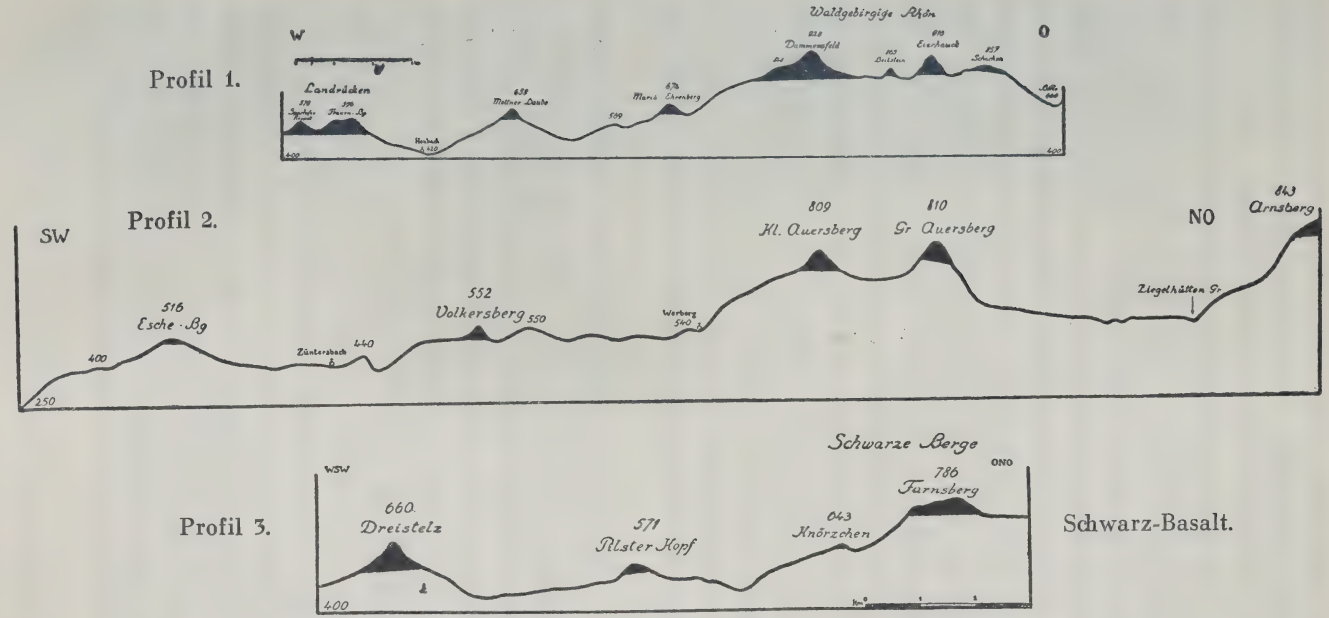
IV. Schwarze Berge und westliche Ausläufer.

Platzer Kuppe	680 (b)	737	57
Erlenberg	780 (b)	826	46
Farnsberg	740 (b)	786	46
Totnausberg	790 (b)	839	49
Feuerberg	770—780 (b)	830	50—60
Willenstopfelküppel	600 (b)	646	46
Lösershag	730 (b)	765	35

Die Auflagerungshöhe des Basalts zwischen Neuengronau und Oberzell in 400—500 m steigt von 500 bis über 600 m in den 4 Mittlern des Dreistelz, des Volkersbergs, der Gr. Mottener Haube und des Mariä Ehrenbergs. Dann erreicht sie in den Auersbergen, der waldgebirgigen Rhön und den Schwarzen Bergen Höhen von 700—800 m, womit schon die Auflagerungshöhe im zentralen Teil der Wasserkuppe und des Schwabenhimmels leicht überschritten ist. Die Kulmination scheint im Dammersfeld—Eierhauck erreicht zu sein, worauf sich die Auflagerungsfläche wieder leicht nach NO senkt. Wir müssen in dieser Auflagerungsfläche die gehobene und dabei verbogene präbasaltische Landoberfläche sehen.

Ich habe in der Tabelle in einer 3. Rubrik die Mächtigkeitszahlen des Basalts hinzugefügt. Die Anführung dieser selbstverständlich unzuverlässigen Werte soll nur ein Versuch sein. Er zeigt aber doch, wie mit zunehmender Höhe der Kuppen die Basaltdecke nur langsam mächtiger wird und wie zwischen den Schwarzen Bergen und dem Zug der waldgebirgigen Rhön trotz der gleichen Auflagerungshöhe ein großer Unterschied in der Basaltmächtigkeit besteht. Diese erreicht im Dammersfeld—Eierhauck-Zug den doppelten Betrag als im Zug der Schwarzen Berge. So erklärt sich auch der landschaftliche Gegensatz zwischen beiden Gebieten: die Schwarzen Berge sind als fast ebenes Plateau eine verkleinerte Wiedergabe der Langen Rhön, während der Zug vom Dammersfeld bis zum Himmeldunkberg eine Kuppenreihe ist, die sich vom Kreuzberg gesehen malerisch dem Auge darbietet (vgl. Fig. 9).

Außer dem eruptiven Tertiär kann auch das sedimentäre Tertiär, soweit es Verbreitung gefunden hat und erhalten ist, direkt zur Festlegung der präbasaltischen Landoberfläche dienen. Es kommt aber in unserem Gebiete nirgends getrennt von den Basalten vor, sondern bildet stets deren Unterlage. Eine Untersuchung auf seiner Grundlage würde also zu demselben Ergebnis führen wie die Untersuchung der Auflagerungshöhe des Basalts. Es umgibt in etwa 500 m die Steinfirste und die südlichen Ausläufer des Schlüchterner Basalts. Nach O zu wird es seltener; es umgibt noch den Stiftes, den Hopfenberg und den Escheberg, um dann ganz zu verschwinden, da die alttertiären Meere ja an der Westgrenze der Rhön ihre Küste besaßen. In tieferer Höhenlage im Tale ist Tertiär nirgends vorhanden. Die auf dem preußischen Blatt Oberzell—Güntershof am Nordfuß des Stoppelbergs angegebenen Tertiärvorkommen sind in den Erläuterungen zu dem Blatte selbst als unrichtig bezeichnet worden. Die Bezeichnung als Tertiär erklärte sich wohl daraus, daß man die kleinen Basaltvorkommen im Tale ursprünglich als anstehend auffaßte, während sie später als Basaltmassen, die auf ihren Tuffen abgerutscht sind, betrachtet wurden. Doch mag gerade dieses Beispiel zeigen, wie die ältere geologische Aufnahme vielleicht zu sehr geneigt war, anstehenden Basalt mit einer dünnen Tertiärunterlage zu versehen. So ist denn auch von den Tertiärumrandungen des Eschebergs, Hopfenbergs und des Stif-



Schwarz-Basalt.

Fig. 9. Profile in der Südrhön zur Veranschaulichung der Basaltauflagerungshöhen (2½fach überhöht).
Profil 1. Profil vom Landrücken zur waldgebirgigen Rhön.
Profil 2. Profil zwischen den beiden Sinntälern.
Profil 3. Profil vom Dreistelz zu den Schwarzen Bergen.

tes auf dem preußischen Blatt Oberzell—Günthershof nur ein geringes Tertiärvorkommen an der Südwestecke des Stiftes auf dem bayrischen Blatt Brückenau übriggeblieben.

Neben diesen mehr geologischen Methoden, die gehobene präbasaltische Landoberfläche festzustellen, gibt es auch eine rein morphologische. Wenn nämlich die präbasaltische Landoberfläche eine fast ebene Ausgleichsfläche war, die emporgehoben worden ist, so muß sie auch da, wo sie nicht vom Basalt bedeckt ist, durch eine in größerer Höhe gelegene Verebnung gekennzeichnet sein. Wenn diese Verebnungen sich dann in ihrer Höhe etwa mit den Basaltauflagerungsflächen decken, so werden sie Stücke der gehobenen präbasaltischen Rumpffläche sein. Im oberen Sinngebiet sind als Reste der Rumpffläche die Verebnungen südlich des Eierhaucks, von Rothenrain sowie die in der Umgebung der Auersberge und des Lösershag oben aufgezählten anzusehen. Ihre Höhen lagen in ca. 600 m. Die Verebnung südlich des Volkersbergs lag schon in knapp 500 m. Es ist bei Verebnungen darauf zu achten, ob sie nicht an Gesteinsunterschiede gebunden sind, also Denudationsflächen sind. Dies ist bei den eben erwähnten nicht der Fall, weil sie größtenteils in sm_1 liegen.

Eine weitere Serie von Verebnungen lag am Unteren Schmalen Sinntal, hier in 350—400 m. Die Verebnung von Güntershof liegt zwar im Röt, der den Escheberg in breiter Fläche umgibt. Aber die vielfache Wiederkehr etwa gleich hoher Ebenheiten auf beiden Talseiten, die jetzt nicht im Röt liegen, lassen auch diese Verebnungen, denen nur die Basaltkuppen aufgesetzt sind, als Reste der präbasaltischen Oberfläche erscheinen.

Noch an der Unteren Sinn vom Mäander von Jossa bis über Mittelsinn hinaus war die Landschaft durch größere Verebnungen in 300—320 m ohne Schotter gekennzeichnet. Sie treten gerade an der Grenze von su_2 und sm_1 auf. Aber es bildet der widerständigere sm_1 die ebenen Flächen, während der weniger widerstandsfähige su_2 die Abfälle zum Tal bildet. Wollte man sie als Denudationsterrassen auffassen, so wäre gerade eine Gesteinsumkehr nötig.[1] Ich möchte daher diese Verebnungen von Obersinn—Mittelsinn als die letzten Reste der gehobenen prä-

[1] Bruno Dietrich, a. a. O., S. 27.

basaltischen Landoberfläche sinnabwärts betrachten (vgl. Übersichtskarte).

Der Hiatus im Höhenabstand der einzelnen Verebnungsflächen ist meines Erachtens kein Hinderungsgrund, sie ein und derselben emporgestiegenen Fläche zuzuordnen. Ihre Höhenzunahme steigert sich regelmäßig zur Rhön hin von 300 m auf über 600 m. Sie sind als die Piedmonttreppen der Rhön aufzufassen, die während langsamer, aber andauernder Aufwölbung eingeschnitten wurden. Werden die in 600 m gelegenen Verebnungsflächen nur noch von Bergen überragt, deren schützende Decke der Basalt bildet, so ist der präbasaltischen Landoberfläche dort, wo ihre Reste an der unteren Sinn in 300 m liegen, schon ein triassisches Hügelland von knapp 200 m aufgesetzt.

Erst durch die Eruptionen der Rhön und die damit verbundene Aufwölbung war für das heutige Flußnetz die neue Grundlage geschaffen. An die Stelle der alten tertiären Entwässerung trat die Entwässerung nach S zum Main. Die ersten Schotter vom Obermain, die sich im Frankfurt—Mainzer Becken finden, sind oberpliozän.[1] Erst zu dieser Zeit hatte der Main den Spessart durchbrochen und sich das unter- und oberfränkische Flußgebiet zu eigen gemacht. In der Zeitspanne, die zwischen Obermiozän und Oberpliozän liegt, hat aber schon die Sinn bestanden: sicher ist dies vom Unteren Sinntal, das der älteren Jossa zum Abfluß diente. Wie weit das obere Sinntal durch die Wiederkehr der Eruptionen, die bis ins Pliozän währten, seinen Lauf noch verändert haben kann, ist nicht festzustellen. Das jungmiozäne und altpliozäne Untere Sinntal wird wahrscheinlich sein Wasser nach Würzburg, in den Schweinfurter Main und damit zur Donau entsandt haben. Die auffällige Erscheinung, daß die Richtung des Unteren Sinntals mit der Richtung des Mainschenkels Gemünden—Würzburg genau übereinstimmt, bekräftigt die Annahme eines ehemals umgekehrten Verlaufs des Würzburger Mains, der erst im Oberpliozän vom Untermain angezapft wurde. Der gesamte Flußknoten um Gemünden, wo außer der Sinn der Sindersbach und die Saale mit der Schondra münden, deutet nach Krebs auf eine einst nach S gerichtete Entwässerung des Würzburger Mains hin.[2]

[1] Hans Schrepfer, a. a. O., S. 218.
[2] Norbert Krebs, a. a. O., S. 332.

c) Diluviale Krustenbewegungen im Gebiet des Unteren Sinntals.

Nachdem die Eruptionen der Rhön im Diluvium zur Ruhe gekommen waren, traten neue Momente für die Gestaltung des Talbildes auf. Wir sahen das Untere Sinntal, ähnlich wie den Main im Spessart, in ein höheres Gebiet hineinfließen. Ist der Durchbruch ein antezedenter, so muß er durch zur Mündung hin divergierende Terrassenniveaus gekennzeichnet sein. Es ist uns gelungen, im Unteren Sinntal 3 Terrassenniveaus festzustellen, deren Höhenlage im untersten Talabschnitt 40 m, 55 m und 90 m über dem Flusse beträgt. Während sie im untersten Talabschnitt leicht zur Mündung hin divergieren, wird die Divergenz* oberhalb Burgsinn sehr stark, da mit der Terrasse an der Dickenmühle in 35 m bei Mittelsinn die Felsterrassen talaufwärts überhaupt aufhören (vgl. Übersichtskarte).

Außer dem Formenbeweis war der Schotterbeweis für die Terrassen hinreichend erbracht, denn bei Terrassen jedes Niveaus ist zahlreiche Schotterbestreuung festgestellt worden. Mit dem Aufhören des Formenbeweises oberhalb der Dickenmühle hörte allerdings der Schotterbeweis für einen ehemals höher gelegenen Talboden der Sinn nicht auf: südlich Mittelsinn, am Abfall des Brunnbergs bei Obersinn und noch vor Zeitlofs waren Schotter bis etwa 30 m über dem Talboden ohne Ausprägung einer Terrasse vorhanden. Wenn wir die starke Konvergenz der Terrassen oberhalb Burgsinn in Rechnung stellen, so gehören diese Schotter mindestens dem mittleren oder höchsten Niveau des untersten Sinntals an. Sie mit Sicherheit einem der beiden Niveaus zuzuweisen ist nicht möglich, da der Winkel der Divergenz flußaufwärts anscheinend zunimmt. Bei einer schematischen ebenen Fortsetzung talaufwärts würde das Niveau von Hohenroth (250 m) etwa bei Rupboden, das Niveau der Roten Heide (230 m) etwa bei Zeitlofs und das 35 m-Niveau vom Bhf. Rieneck (200 m) bei Obersinn in der Talsohle ausstreichen. Hiernach könnten die Schotter von Zeitlofs nur noch dem höchsten Niveau, das als letztes ausklingt, angehören, während für die Schotter von Mittelsinn und Obersinn die Zuweisung zum mittleren Niveau wahrscheinlich ist.

---

* Im folgenden sind die Ausdrücke Divergenz stets talabwärts, Konvergenz stets talaufwärts aufzufassen.

Wenn auch die Zahl der erhaltenen Terrassen keine sehr große ist, so macht ihr Verhalten es doch wahrscheinlich, daß sie tatsächlich in der Talsohle ausstreichen, woraus wir schließen dürfen, daß die älteste Terrasse am weitesten talaufwärts greift. Eine Altersbestimmung der Terrassen mit Hilfe des Erhaltungszustandes der Schotter oder deren Zusammensetzung ist nicht möglich, da alle Terrassen in gleicher Weise Buntsandsteinmaterial führen, das meist gut erhalten ist. Aus Analogie zu den entsprechenden Terrassen des Mains möchte ich sie sämtlich dem Diluvium zuschreiben,[1] worauf auch der bei der obersten Terrasse frische Zustand der Schotter hindeutet.

Wenn wir den gebleichten pliozänen Sanden des Oberrheingebiets Glauben schenken sollen, so war im Pliozän eine vollständige Einebnung erfolgt.[2] Der erneute Einbruch des Rheingrabens im Alt-Diluvium war die Senkung der Erosionsbasis, die bis in unser Gebiet ihre Wirkung ausübte. Verstärkt wurde diese Senkung wahrscheinlich durch eine Hebung des Spessarts als Ausgleichsbewegung. Die Sinn schnitt sich bis zum 90 m-Niveau ein, das sie selbst in einer Zeit tektonischer Ruhe im Alt-Diluvium aufschüttete. Die Größe der Schotter gerade dieses Niveaus läßt aber den Schluß zu, daß bis zur nächstfolgenden Störung ihres Gleichgewichtsprofils nicht allzu lange Zeit vergangen sein kann, denn dieses Niveau kann noch nicht so ausgeglichen gewesen sein wie etwa das heutige Untere Sinntal es wieder ist. Die beiden tieferen Niveaus müssen wir aus Analogie zu den entsprechenden Terrassen des Maindurchbruchs in 50—60 m bzw. 35—40 m, die Schrepfer den Mittelterrassen des Rheindurchbruchs parallel gestellt hat, als mittel-, bzw. jungdiluvial betrachten. Die kleineren Schotter, die sie im allgemeinen tragen, deuten darauf hin, daß die Hebungsperioden erst in größeren Abständen auf einander folgten. Das für das höchste Terrassenniveau angenommene stärkere Gefälle würde auch dessen Divergenz gegenüber den tieferen Niveaus schwächer gestalten und so die noch bei Zeitlofs in 30 m über dem Talboden vorhandenen Schotter erklären.

---

[1] Hans Schrepfer, a. a. O., S. 220.

[2] Wilhelm Salomon, Die Bedeutung der Pliozäns für die Morphologie Südwestdeutschl., Sitz.-Ber. d. Hdlg. Ak. d. Wiss. Math.-nat. Kl. Jg. 1919, S. 16.

Die Terrassenniveaus des Unteren Sinntals bedeuten also Ruhepausen innerhalb der vom Alt-Diluvium bis in die Jetztzeit andauernden Hebung der Landschaft. Denn auch seit der jüngsten diluvialen Terrasse hat eine beträchtliche Tieferlegung des Talbodens stattgefunden. Wenn heute das Untere Sinntal der Breite seines Talbodens nach nicht den Eindruck eines Durchbruchstales macht, so deutet das darauf hin, daß wir uns augenblicklich in einer Ruheperiode befinden, in der die Terrasse des nächsttieferen Systems ausgebildet wird. Und die Ausbildung einer Talaue ist ja im Buntsandstein weit rascher erfolgt als in den meisten anderen Gesteinsarten.

Nach dem Ausklingen des höchsten Niveaus etwa bei Rupboden zeigte das mittlere Sinngebiet außer dem gänzlichen Fehlen höherer Felsterrassen ein weitgeöffnetes Talquerprofil. Beides deutet darauf hin, das dieses Talstück in seiner jetzigen Höhenlage schon bald nach Beendigung der Eruptionen, also im Pliozän, angelegt war. Dieses weitgeöffnete Talquerprofil, das sogar schon bei Altengronau einsetzte, ist nicht etwa auf das Gestein zurückzuführen, denn es liegt gerade im widerstandsfähigen mittleren Buntsandstein, während das stärker eingeschnittene Untere Sinntal im weniger widerstandsfähigen unteren Buntsandstein liegt. So hat die Geschichte des Tales gerade eine Umkehr der geomorphologischen Wertigkeit hervorgerufen. Der seinem absoluten Alter nach jüngere mittlere Talabschnitt zeigt morphologisch ältere Formen als das verjüngte Untere Sinntal: das Gebiet der Südrhön ist im Laufe des älteren und mittleren Diluviums, als sich der Spessart emporwölbte, starr geblieben. Es hat diese Starrheit aber nicht bis in die jüngste Zeit beibehalten: die Gefällsverhältnisse des Tals zwischen Brückenau und Wildflecken, sowie die niedrigen Terrassen von Wildflecken zeigten, daß der oberste Talabschnitt verjüngt ist. Im jüngsten Diluvium, vielleicht an der Grenze von Diluvium und Alluvium, wenn sich hier überhaupt eine Grenze ziehen läßt, ist das Gebiet leicht emporgestiegen.

Im Talbild ist die Trennung in einen morphologisch jungen Unterlauf und einen alten Mittellauf natürlich nur durch Übergänge kenntlich. Erst die Betrachtung zweier getrennter Talstücke des Unter- und Mittellaufs läßt den Unterschied im Talcharakter offensichtlich hervortreten. Die einzige Stelle im Sinn-

gebiet, wo Altersformen des Tales und Flachformen des Gesteins sich gegenseitig verstärken, liegt bei Kothen an der Schmalen Sinn, wo denn auch hier noch weit flachere Formen herrschen als im entsprechenden Talabschnitt des Großen Sinntals.

Schlußbemerkung.

Wie zu Beginn der Arbeit erwähnt wurde, behandeln die Schriften von Schrepfer, Krebs und Völker Nachbargebiete, deren morphologische Probleme mit denen des Sinngebiets in engem Zusammenhang stehen müssen. In welchen Fragen decken sich unsere Resultate mit denen der genannten Autoren, und in welchen Fragen scheint keine Übereinstimmung zu herrschen?

Eine volle Bestätigung der von Schrepfer am Main nachgewiesenen 3 diluvialen Terrassenniveaus[1] ist durch die in das Untere Sinntal hineingreifenden gleichen Niveaus erbracht worden. Wie für das Maintal, so ist auch für das Untere Sinntal der Beweis eines antezedenten Durchbruchstales bis zu einer Höhe von mindestens 90 m über dem heutigen Talniveau gegeben worden.

Die von Krebs aufgestellte Talgeschichte des Mains, insbesondere die umgekehrte Fließrichtung im Würzburger Mainschenkel,[2] ist durch die Reliefumkehr in der postbasaltisch-unterpliozänen Zeit sehr wahrscheinlich gemacht worden. Keine Übereinstimmung konnte erzielt werden mit der Krebsschen Annahme zweier übereinanderliegender Ebenheiten, einer höheren präbasaltischen und einer tieferen postbasaltischen. Die von Krebs teilweise angeführten Höhenzahlen für die postbasaltische Verebnung haben wir der präbasaltischen Landoberfläche zugewiesen, die postbasaltisch in Piedmonttreppen zerschnitten worden ist. Eine Verbindung dieser Verebnungsfläche mit der Rumpffläche Unterfrankens, wie Krebs es annimmt, ist nach der Feststellung des Untertauchens dieser präbasaltischen Verebnungsfläche an der unteren Sinn nicht möglich: vielmehr sind Spessart und Rhön als zwei in ganz verschiedenen Zeiten und ganz verschiedener Richtung bewegte Gebiete aufzu-

[1] Hans Schrepfer, a. a. O., S. 211 ff.
[2] Norbert Krebs, a. a. O., S. 332 u. 327.

fassen. Wenn Krebs auf seiner Karte über „die Höhenlage der unzertalten Hochfläche in Unterfranken“[1] die Aufbiegung der Rumpffläche vom Spessart zur Rhön durchgehend einzeichnet, so kann dieser Auffassung nicht zugestimmt werden.

Völkers[2] Untersuchungen greifen zwar nicht in demselben Maße wie die eben genannten Arbeiten in unser Gebiet ein. Die Starrheit aber, die nach ihm der Vogelsberg seit pliozäner Zeit bewahrt hat, steht im Einklang mit dem Verhalten der Rhön. So sind die vulkanischen Massive des Vogelsbergs und der Rhön im Diluvium gleichsam festgenagelt gewesen, während im S der Spessart, im W das Rheinische Schiefergebirge emporstiegen.

Die Anregung zur vorliegenden Arbeit wurde von Herrn Professor Dr. Behrmann gegeben, dem ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank für sein Interesse am Werden der Arbeit und für die Mühe und Zeit, die er sich bei der Durchsicht genommen hat, aussprechen möchte. Weiterhin bin ich Herrn stud. phil. nat. Hans Schneider für die Reinzeichnung der Textfiguren sowie der Übersichtskarte zu großem Dank verpflichtet.

---

[1] Norbert Krebs, a. a. O., S. 324.

[2] Karl Völker, a. a. O., S. 49.

Die Landschaftsformen des fränkischen Saale-Gebietes.

Von **Joachim Heinrich Schultze.**

Inhaltsübersicht.

Seite

A. DAS PROBLEM 113
B. DAS LANDSCHAFTSBILD 115
I. Gesamtdarstellung 115
Allgemeines 115
Stufenlandschaft 116
Gewässernetz, Lauf der Saale 118
Gefälle 120
Talaue 121
Hangformen 122
Bewegungsvorgänge 123
II. Einzelgebiete 124
a) Der Saalelauf im Grabfeld (Quellzone) 125
b) Das Becken von Neustadt 125
c) Die Zone der breiten Mäander (Euerdorf-Hammelburger Abschnitt) 126
d) Der unterste Saalelauf (Wolfsmünster-Gemünden) . . 128
C. GEOLOGISCHER BAU UND STRUKTUR 129
Untergrund und Oberflächenformen 129
Stratigraphie 130
Tektonik 134
Verbiegungen der Landoberfläche 136
D. DAS ALTER DER STUFENLANDSCHAFT 136
E. MÄANDER, ASYMMETRIE UND TEKTONIK 138
Flußabschnitte 138
Talcharakter und Gesteinsbeschaffenheit 139
Mäanderbildung 139
Mäander und Verwerfungen 140
Flußlauf und Tektonik im weiteren Sinn 143
Asymmetrie 145
F. DIE FLUSSTERRASSEN 146
I. Allgemeines 146
II. Spezielle Beschreibung 148
a) Terrassen der Saale 148
b) Terrassen der Nebentäler 154
c) Gruppierung der Terrassen 155
d) Das Alter der Terrassen 156
e) Auswertung der Terrassen 157
G. DIE MORPHOGENESE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES . 162
LITERATURVERZEICHNIS 167

A. Das Problem.

In zunehmendem Maße bricht sich die Erkenntnis Bahn, daß der landschaftliche Charakter des deutschen Mittelgebirges junger Entstehung ist. Die Bewegungen des deutschen Bodens in geologisch junger Zeit spielen dabei eine wichtige Rolle. Denn ohne ihr Wirken würde unser Mittelgebirge lediglich den Charakter eines starkwelligen Hügellandes tragen.

Erwiesen ist die Bedeutung der jungen Krustenbewegungen u. a. am Rheindurchbruch durch das Schiefergebirge, erwiesen auch in der Randzone der Oberrheinischen Tiefebene sowie in Odenwald und Spessart. Einer der Schlußsteine, die Geschichte des Frankfurt—Mainzer-Beckens, kann erst gelegt werden, wenn die umgebenden Gebiete auf das Genaueste bekannt sind. Auf die Anregung Walter Behrmanns hin hat deshalb der so früh verstorbene Karl Völker Beiträge zur Morphologie der Kinzig geliefert, und soeben ist eine Untersuchung des Sinntals von Jürgen Siebert abgeschlossen worden.

Durch diese Arbeiten und die Schrepfersche Studie über das Maintal zwischen Spessart und Odenwald ist man der Kenntnis der Entstehung unserer Landschaftsformen um vieles näher gekommen. Die Hebung des rheinischen Schiefergebirges endet an der hessischen Senke. Denn der Vogelsberg hat eine Aufwölbung des weiter östlich gelegenen Gebietes verhindert. „Wie eine riesige Heftzwecke" lastete er auf ihm und verhinderte jede Bewegung. Deshalb zeigt die Kinzig, deren Tal im Pliozän entstand, nur Denudations- und keine Erosionsterrassen; ihr Tal ist im Diluvium aufgeschüttet worden.

Ganz anders der Maindurchbruch durch Spessart und Odenwald. Dieser Flußlauf ist ebenso jung wie die Kinzig, da Schotter aus dem oberen Maingebiet anscheinend erst im Oberpliozän in der Frankfurt—Mainzer Senke abgelagert wurden. Im Gegensatz zur Kinzig zeigt das Maintal jedoch Erosionsterrassen, die bis zu 230 m relativer Höhe erreichen. Daraus ergibt sich eine mindestens ebenso starke Hebung des Spessart—Odenwald, die

aus verschiedenen Gründen in das Oberpliocän und vor allem in das Diluvium zu setzen ist. Eine der von Schrepfer angegebenen Achsen dieser Wölbung[1]) streicht nordöstlich von Urphar (bei Wertheim) nach Thüngersheim (zwischen Würzburg und Karlstadt).

Die Wölbung hat das gesamte Mainviereck betroffen und sich bis gegen den hessischen Landrücken fortgesetzt. Denn auch die untere Sinn ist antezedent. Sie wird von 90 m hohen Terrassen begleitet, die den 100 m Terrassen des Mains entsprechen. Bei Zeitloß liegt die nördliche Grenze der Wölbung.

Aber wie setzt sie sich nach Osten hin fort, wie hat sich dort die Entstehung der Formen vollzogen? Zur Klärung dieser Fragen mußte das Gebiet der fränkischen Saale untersucht werden. Denn sie fließt in das Hebungsgebiet hinein und kann uns weiteren Aufschluß über die Morphogenese des deutschen Mittelgebirges geben.

Die vorliegende Arbeit, die sich an die Untersuchungen von Völker, Schrepfer und Siebert gedanklich wie räumlich anschließt, wurde von Herrn Professor Dr. Behrmann angeregt und gefördert. Dafür möchte ich ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen. Das durch die fränkische Saale charakterisierte Gebiet im Süden und Osten der Rhön ist einer genauen morphologischen Durchforschung unterzogen worden. Dabei wurden Fragen behandelt, die Norbert Krebs in seinen „morphologischen Problemen Unterfrankens" angeschnitten hatte, und die notwendigen, Schritt für Schritt fortschreitenden morphologischen Aufnahmen gemacht.

Die Begehungen fallen in den Sommer 1927 und das Frühjahr 1928; tatkräftig unterstützt wurden sie vom Verein für Geographie und Statistik in Frankfurt am Main, wofür ich ihm den aufrichtigsten Dank sage. An Vorarbeiten waren lediglich die preußischen und bayerischen Meßtischblätter vorhanden, von denen eine Anzahl geologisch aufgenommen ist. (Vergl. Literaturverzeichnis.)

* * *

[1] Hans Schrepfer: Das Maintal zwischen Spessart und Odenwald. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde Bd. XXIII, 3. Stuttgart 1924. S. 219 und Tafel II.

B. Das Landschaftsbild.

I. Gesamtdarstellung.

Zwischen Rhön, Spessart, Main und Werra liegt der Raum, der durch die fränkische Saale und ihre Nebenflüsse zum Main entwässert wird. Eine einheitliche Fläche überzieht dies Gebiet; durch Krustenbewegungen ist sie leicht verbogen, bei ihrem triassischen Aufbau in Form einer Stufenlandschaft gegliedert worden. Vulkanische Durchbrüche haben Berge aufgesetzt, und das Gewässernetz schuf eine teils sanft-wellige, teils schärfere Zerschneidung.

Das Untersuchungsgebiet soll im Folgenden zunächst genau beschrieben werden. Die Erklärung ist, damit sie nicht die Beschreibung beeinflußt, den weiteren Kapiteln vorbehalten worden.

Die Landoberfläche neigt sich schwach nach Süden und Südosten; zu Füßen der Rhön erreicht sie Höhen von 700 m und mehr, auf der Wasserscheide Main-Saale solche von 350 bis 400 m. Die Feststellung dieser Neigung ist an manchen Orten noch dem überschauenden Blick möglich, an anderen sieht man nichts als eine tischgleiche Hochebene[1]. Und so erblickt man auch rund um den Ludwigsturm bei Kissingen die einheitlich bewaldete Fläche, die nur von den Bergkuppen des Sodenberges, des Büchelberges, der hohen Rhön und den Gleichbergen überragt wird.

So eben und einheitlich die Form der Rumpffläche ist, so verschieden ist ihr kulturlandschaftliches Bild. Meist trägt sie Wald, auf dessem weichen Boden der Wanderer bequem dahinschreitet — sei es nun dichter, ungepflegter Bauern- und Mischwald oder hochstämmiger, mehr Licht einlassender Fichtenbestand. Um

---

[1] Zu dieser Fläche gehören z. B. die Riedel zwischen unterster Saale und Sinn und zwischen Schondra und Waitzenbach (nördlich des Dorfes Völkersleier), die Gebiete um das Lager Hammelburg, um Windheim und Reichenbach (nordöstl. Kissingen) und die Zone der größeren Wälder am Mittellauf der Saale (Münnerstädter und Auraer Wald, Salz-Forst); als weiteres Beispiel sei auch die Zone zwischen oberster Saale und Milz (z. B. zwischen Aubstadt und Waltershausen) genannt.

die Dörfer herum hat der Wald offenem Kulturland weichen müssen. Im Röt leuchten die Felder in kräftigem Rot, die jungen grünen Getreidehalme stechen im Frühling angenehm davon ab. In die Wellungen des weichen Gesteins betten sich mit einer gewissen Behäbigkeit die Dörfer; für ihre Brunnen ist leicht ein Quellhorizont gefunden. Wo die Ortschaften näher beieinander liegen, sind ihre Rodungsoasen zu offenen Feldlandgassen zusammengewachsen, und der Wald liegt weit zurück. Die Muschelkalkhochfläche erscheint auf einen harten, grauen Ton gestimmt. Alles ist viel dürftiger, der Wald licht, das Feld arm und steinbesät; die Sonne brennt hernieder. Auf dieser Fläche lag der Truppenübungsplatz Hammelburg.

Auf der Hochfläche erheben sich als dunkle Massen die tertiären Vulkane. Vor allem sind es die Rhön selbst, die vereinzelten Durchsprenglinge in ihrem Süden und die nahe dem Quellgebiet der Saale liegenden Vulkane. Alle diese Basalte haben die gleiche, typische Form eines Kegelstumpfes. Manchmal schneidet er oben horizontal ab, manchmal wölbt er sich als flacher Buckel, selten steigt er als Kegel zu einer Spitze an. Mit markanter, steiler Linie setzt er gegen die Hochfläche ab. Wald bedeckt ihn und läßt ihn in der Ferne als dunkle Silhouette die helle, felderbedeckte Rumpffläche überragen.

Hochfläche und Täler sind die beiden Elemente, die den Landschaftscharakter bestimmen. Jedoch ist die Hochfläche nicht so einheitlich, wie sie dem Wanderer oft erscheinen mag. Zwei Landstufen durchziehen sie: die Wellenkalk- und die Keuperstufe (Fig. 1). Die Landterrasse, die über verschiedene Horizonte des Buntsandsteins hinweg von der Rhön zur Saale sich spannt, endet in nächster Nähe des Flusses. Über ihr erhebt sich in jähem Anstieg, meist grau und kahl, die Stufe des unteren Muschelkalkes. Ihr zerklappter Rand zieht aus dem Gebiet der Saale- in das der Streumündung, um hier im rechten Winkel zur Rhön abzubiegen (Fig. 1). Gut ausgebildet ist sie bei Hammelburg, imposant erhebt sie sich westlich von Münnerstadt und rahmt weiterhin die Mulde von Neustadt im Süden und Osten ein; die Salzburg liegt auf ihrem Rand. Im Gebiet der Streu und zur Rhön hin ist sie von untergeordneter Bedeutung bei dem allgemein lebhafteren Relief dieses Landschaftsteils. Die (relative) Höhe der Muschelkalkstufe beträgt am

Sodenberg 100 m, auf Blatt[1] Hammelburg-Nord 100 m, Euerdorf 80—100 m, Kissingen 60—100 m, Neustadt 50 m, Mellrichstadt 50 m, Weisbach 50—60 m. Sie zeigt also ihre größten Ausmaße im Südwesten des Untersuchungsgebietes und nimmt von hier aus nach Nordosten ab (Fig. 1).

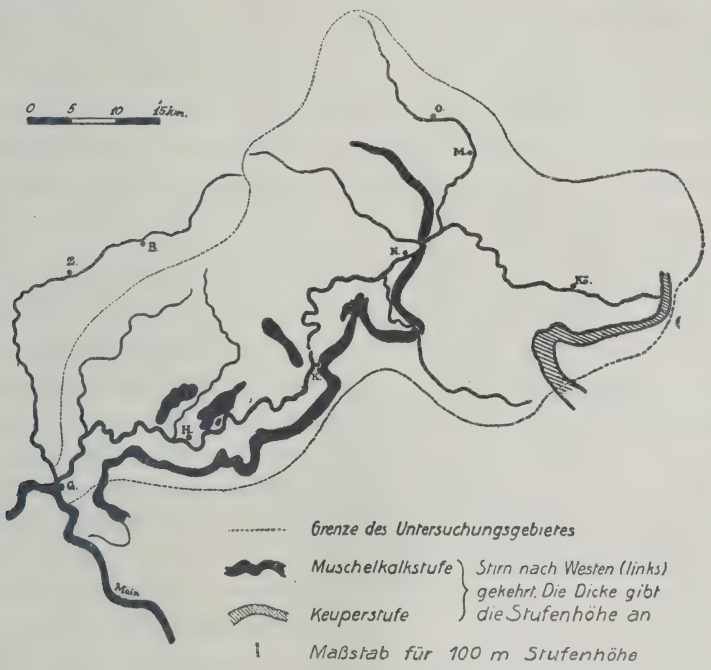


Fig. 1. Die Schichtstufen.

Die größeren Ortschaften sind folgendermaßen abgekürzt:

B = Brückenau,
G = Gemünden,
H = Hammelburg,
K = Kissingen,
Kö = Königshofen,
M = Mellrichstadt,
N = Neustadt an der Saale,
O = Ostheim,
Z = Zeitloß.

Über der Muschelkalkstufe setzt dann die nächste Landterrasse ein: in weiter Fläche zieht sie vom unteren über alle weiteren Horizonte des Muschelkalks in den Keuper hinein. Erst die

[1] bayerisches Meßtischblatt 1:25000.

Sandsteine des mittleren und oberen Keupers[1] bilden die nächste Stufe, die teilweise tektonischer Natur ist; sie liegt im Gebiet nur der obersten Saale und ist der Rand der Heldburgplatte[2]. Diese Stufe ist unter dem Namen der Haßberge bekannt, an deren Abfall sich die Haßbergplatte entlang zieht; 100—180 m mißt die Stufenhöhe, südlich der Saalequellen bloß noch 70—90 m.

Hochflächen und Schichtstufen werden zerschnitten durch die Saale und ihre Nebenflüsse. Am stärksten eingetieft ist die Saale — ihr mannigfaltig gestaltetes Tal wird uns, als das größte des Untersuchungsgebietes und als das wichtigste für die Herausschälung der Morphogenese, noch viel beschäftigen. Die Nebenflüsse beginnen zumeist als kleine Bäche auf der Hochebene, in der sie sanfte, breite Mulden ausgeräumt haben. Zur Saale hin müssen sie sich immer stärker eingraben; aus dem muldenförmigen wird ein Tal mit steileren Hängen. In mäßig widerstandsfähigen Schichten tragen die Talwände oft Wald, und das Tal ist einsam; Wiesen decken die schmale Aue, neben ihnen zieht ein Fahrweg auf der Niederterrasse entlang. Anders in den weichen Schichten — zwar unterscheiden sich die Täler auch hier von ihrem muldenförmigen Beginn auf der Hochfläche, aber die Hänge steigen so sanft an, daß sie vom Ackerbau in Nutzung genommen worden sind. Feldland läßt den Blick frei schweifen.

Wenden wir uns erst einmal zur Saale und verfolgen wir ihren Lauf abwärts. Sie entspringt am Außenrand der oben genannten Heldburger Keupermulde aus einer Reihe kleiner Überfallquellen. Diese liegen in 315—335 m Höhe.[3] In einer Gesamtlänge von 135,6 km fließt die Saale zum Main bei Gemünden. Ihr Lauf ist im Längsprofil beinahe überraschend ebenmäßig und ausgeglichen; er fällt mit einem Mittelwert von 1,2‰. Das Tal zeigt streckenweise ganz verschiedenen Charakter. Doch das soll weiter unten näher ausgeführt und hier zunächst ein Überblick gegeben werden.

---

[1] Vor allem Stuben- und rätischer Sandstein.

[2] Diese Bezeichnung stammt von Julius Heim: Vom Werden und Vergehen der Landformen. Meiningen 1924. S. 35.

[3] Saalebruch zwischen Alsleben und Gompertshausen in 315 m; Saale-Ursprung östlich Ober-Eßfeld in 315—320 m und namenlose Quelle nördl. Sternberg in 335 m.

Eine weite, offene, gewellte Keuperlandschaft von weichen Formen umfängt Quellgebiet und Oberlauf des Flusses; hier im fruchtbaren Grabfeld richtet er sich nach Westen. Dann beginnt das Tal zu mäandrieren, die Milz erhöht die Wasserführung wohl auf das Doppelte und hilft den Weg durch den Muschelkalk bahnen. Steile graue Hänge rahmen die Saale ein, die nach Nordwesten fließt. Dort, wo sie die Streu aufnimmt, biegt sie im rechten Winkel nach Südwesten um und behält diese Richtung im großen und ganzen bis zum Main bei. Alsbald treten die Kalkhänge auf dem Nordufer zurück, und es öffnet sich das ausgedehnte, flache Becken von Neustadt. In den weichen Horizonten des oberen Buntsandsteins schafft sich die Saale eine außerordentlich breite Aue und wird dabei von Brend und Lauer, die hier zu ihr stoßen, unterstützt. Der Eindruck der Weite des Beckens wird durch das offene Kulturland, durch den Mangel an Bäumen und Wald noch unterstützt. Auch der Muschelkalkrahmen des Beckens ist meist kahl. Umso überraschender ist der plötzliche Wechsel des Talcharakters: denn die Saale verschwindet im bewaldeten Westrand des Beckens, grade dort, wo man es am wenigsten erwartet. Nun ist ihr Querschnitt ein weites V, die Hangform gradlinig bis schwach konkav. Die Tal-Mäander sind 140—200 m tief in die Landoberfläche eingeschnitten; ihr Stil ist weiter als oberhalb der Streumündung und zeugt von der erhöhten Wasserführung.

So nähert sich die Saale Kissingen, an dem sie in einem heute geraden, meridionalen Talstück vorbeifließt. Das Landschaftsbild ist hier durch das vermehrte Kulturland ein den Waldpartien gegenüber geöffneteres, helleres. Morphologisch ist es das gleiche geblieben und ändert sich erst unterhalb Kissingen, wo sich der Fluß nach Euerdorf hin in einem engen Einschnitt durchsägt. Erst dann beginnt er wieder zu mäandrieren und hat von Euerdorf bis Diebach ein stark geöffnetes Tal mit breiten Gleithängen geschaffen; die Hänge biegen sich stark konkav, da über dem Röt die Muschelkalkstufe allerorten auftritt. Über die flachen Gleithänge hinweg kürzen Straße und Eisenbahn die Mäander ab. Und endlich der unterste Flußlauf: die Mäander setzen sich in ihm fort, aber die Gleithänge können an Größe und Breite nicht mehr mit denen des Euerdorf-Hammelburger Abschnittes wetteifern, vielmehr ist die Saale wiederum so stark

eingeschnitten wie zwischen Kissingen und Euerdorf. Fast ebenso verlassen ist dies unterste Talstück, und es hat nichts gemein mit den belebten, offenen Abschnitten im Mittel- und Oberlauf.

Das Gefälle[1] der Saale erweist sich, wie oben erwähnt, als sehr gleichmäßig. Zeichnet man ein Längsprofil, so lassen sich in ihm bei schärferer Gliederung folgende Abschnitte mit verschiedenen Gefälle unterscheiden:

	Gefälle in Promille
vom Saal-Bruch bis zur 300 m-Isohypse .	13,636
von der 300 m-Isohypse bis Königshofen (Brücke im Süden)	3,333
von Königshofen bis zur Brücke (234 m) östlich Hollstadt	1,714
von Hollstadt bis etwas unterhalb der Lollbachmündung (zwischen Kissingen und Euerdorf)	0,898
von hier bis zur Mündung in den Main .	0,685

Die beiden letzten Werte zeigen, wie außerordentlich gleichmäßig das Profil der Saale für ihren längsten Teil verläuft. Von den Nebentälern gilt das nicht. Die kürzesten Wasseradern zeigen, wie überall im Mittelgebirge, starken, unregelmäßigen Gefällswechsel auf geringe Entfernung hin. So endet beim Altenburger Haus nördlich Kissingen eine in den Buntsandstein eingeschnittene Rinne, das Kaskadental, dem lauter kleine Stufen von 20—30 cm Höhe seinen Namen geben. Einige Nebentäler haben im Oberlauf „sehr reife Züge" und geringes Gefälle, und ein leichter Gefällsknick trennt sie vom Unterlauf mit stärker geneigtem Profil, das durch die jung eingreifende Tiefenerosion geschaffen wurde.[2]

Die meisten Nebenflüsse jedoch haben stärkeres Gefälle im Ober- als im Unterlauf. So ist

---

[1] Im Folgenden ist nicht vom Gefälle der Talaue, sondern der Wasseradern selbst die Rede, denn dies ist für das Fließen und die morphologische Wirkung von Wichtigkeit.

[2] Norbert Krebs: Morphologische Probleme in Unterfranken. Z. Ges. Erdk. Berlin 1919, 314. — Ein Gefällsknick liegt an der Sinn bei Brückenau, ein anderer oberhalb Wildflecken. Vergl. Siebert: Morphologie des Sinntals. Das Schondratal hat den Gefällsknick in der Verengung bei Schönderling, auch der Waitzenbach weist ihn auf. Die Milz zeigt ihn bei Höchheim-Gollmuthhausen.

es bei der Thulba und Aschach, so bei der Premich, ihren beiden Quellbächen und der Lauer. Und ebenso bei Brend und Streu. Verfasser errechnete an Hand eines genauen Profils folgende Werte für die Brend:

	Gefälle in Promille
Quellstück bis zur 650 m-Isohypse . .	63,333
von dieser bis Bischofsheim	37,736
von Bischofsheim bis Schönau	14,894
von Schönau zur Saale	7,203

Unterschiedlichere Werte, aber auch eine dauernde Abnahme zur Saale zeigt die Streu:

	Gefälle in Promille
Quellstück bis zur 600 m-Isohypse . .	126,3
von dieser bis Fladungen (Schlag-Mühle)	28,986
von Fladungen bis Stockheim . . .	8,125
von Stockheim zur Saale	2,073

Auch bei der Schondra nimmt das Gefälle gegen die Mündung hin ab, da ihr oben genannter Gefällsknick unwesentlich ist. Daß sie und die Thulba die übliche, eben skizzierte Gefällsentwicklung zeigen, ist besonders zu betonen. Denn sie sind die einzigen größeren Nebenflüsse der Saale, die in das Gebiet der diluvialen Aufwölbung hineinfließen (siehe S. 159).

Grad des Gefälles und Breite der Talaue eines Gewässers pflegen in Beziehung zueinander zu stehen. Allerdings wird diese Beziehung durch andere Faktoren öfters in den Hintergrund gedrängt. Wasserführung, Gesteinsverhältnisse und junge tektonische Bewegungen beeinflussen ihrerseits die Talaue. Da die beiden letzteren Faktoren auf beschränktem Raume wechseln, entsteht in unserem Gebiet ein bewegtes Bild. Vorerst genüge es, auf einige Unterschiede hinzuweisen. Der Unterlauf der Saale zeigt im Gegensatz zur außerordentlichen Breite bei Neustadt eine nur schmale Aue; Waitzenbach und Neuwies-Graben schneiden sich im gleichen Gebiet streckenweise schluchtartig ein, und Wald und Gestrüpp hindern in ihrem einsamen Tal das Fortkommen. Auffallend breit und flach sind andrerseits die im Keuper liegenden Auen: die Wanne von Wettringen (westl. der Haßberge) und die Saale-Aue im Grabfeld bei Saal und Königshofen. Überall wird die Aue von saftig-grünen Wiesen eingenommen. Deutlich steigt die Niederterrasse über ihr

auf — das Feldland der Terrasse rahmt so die Aue ein und macht sie auf weite Entfernung hin sichtbar.

Die Breite des Flusses beträgt etwa 5 m im Grabfeld, 10 im Neustädter Becken (vor der Lauer-Mündung), 25 bei Hammelburg und 50 bei Gemünden.

Ebenso wenig wie die Talauen können die Hangformen hier systematisch beschrieben werden. An vielen Orten ziehen sich die Hänge flach, in grader, gleichmäßiger Linie zur Aue hinab; so im Streutal bei Mittelstreu, im Brendtal bei Schönau oder im Saaletal bei Ebersbach-Steinach. Konkave und konvexe Formen werden wir in einigen Fällen zu erwähnen haben. Wechsel in die grade Linie bringen die Gesteinsunterschiede. Um nur das häufigste Beispiel zu nennen: die Hangform ändert sich regelmäßig an der Buntsandstein-Muschelkalkgrenze (Fig. 2). So geht der Röt am Sodenberg (Bl. Gräfendorf) zunächst ohne Änderung des kleinen Böschungswinkels nach oben über in Partien, die von Kalkhangschutt verdeckt sind. Dann beginnt der anstehende Muschelkalk, mit ihm der Wald und eine steile Böschung, die sich nach der Höhe des Berges zu in oberem und mittlerem Muschelkalk wieder verflacht. So kommen oft konkave Hänge zu Stande, die in ihren höchsten Teilen in konvexe übergehen können. — Zuweilen werden die Hänge durch Terrassen gestuft; wir werden noch sehen, wie sich Erosions- und Denudationsterrassen durchsetzen; die letzteren sind die landschaftlich wichtigeren. Beherrschend treten im Talbild öfters die Gleithänge auf, die zumal am mittleren Saalelauf eine beachtenswerte Höhe und Ausdehnung annehmen.

Bei der Betrachtung der Hangformen mancher Talstücke zeigt sich eine ungleichmäßige Ausbildung: das Talprofil ist zuweilen asymmetrisch. Das gilt aber nur für einige Nebentäler. Die West-, Nordwest- und Südwesthänge sind die flacheren im Gebiete der mittleren Lauer, der oberen Schondra, der Streu bei Ostheim, der unteren Thulba, des Windheimer Baches und des (bei Elfershausen mündenden) Lörn-Baches; die Ost-, Nordost- und Südosthänge sind sanfter geböscht, z. B. an der Streu zwischen Mellrichstadt und Unsleben, auf Blatt Gräfendorf und zuweilen im Gebiet der Sinn. Der unvoreingenommene Beobachter wird diese Talasymmetrie mit Recht als ziemlich unwichtig empfinden; ihrer

vielseitigen Erwähnung in der Literatur wegen müssen wir sie jedoch beschreiben und werden bei der Deutung der Landschaftsformen darauf zurückzukommen haben.

An den Hängen fallen stellenweise kleine Blockmeere auf, die ja in den deutschen Mittelgebirgen öfters vorkommen. — Einzelstehende Felsen finden sich nicht mit Ausnahme der „Wichtels-Höhlen" (südl. Kissingen auf Bl. Euerdorf); diese Steine treten klippenartig auf und sind wohl durch Erosion ausgelöste Denudationserscheinungen.

An den Nebenflüssen macht man eine eigenartige Feststellung: sie sind asymmetrisch angeordnet. Das linke, südöstliche Zuflußgebiet der Saale nimmt nur einen Bruchteil des rechten, nordwestlichen ein. Der größte Nebenfluß, die Sinn, kommt von der Rhönseite, ebenso Schondra, Waitzenbach, Thulba, Aschach, Premich, Schmalwasser, Brend und Streu; der oberste rechtsseitige, die Milz, von den Gleichbergen. Das linksseitige Zuflußgebiet entsendet die Lauer, im übrigen kennt es nur kleine Wasserrisse und kurze Bäche.

* * *

Es bleibt übrig, noch auf die Veränderungen der Landschaftsformen hinzuweisen, soweit sie der direkten Beobachtung zugänglich sind. Die Abtragung zeigt sich im Röt und Löß bereits deutlich nach jedem stärkeren Regen an der Überspülung der Felder und Wege mit diesem Material. Abstürzen, Abrutschen und Abbröckeln des Gesteins kommen nicht so häufig vor, da die Böschungswinkel zumeist nicht groß sind; die Erscheinungen sind auf steilere Gesteinsstufen beschränkt. Außerordentlich langsam arbeitet die Abtragung auf den Hochflächen; weite Gebiete sind hier mit W. Salomon als „tote Landschaften" zu bezeichnen.

Wie die Abtragung ist auch die Aufschüttung auf das Netz der Täler beschränkt. Eine starke Geröllführung zeigen nur die Täler der Rhön in unmittelbarer Nähe des Gebirgshanges; in der Triaslandschaft gestatten die Gefällsverhältnisse nur die Mitführung von selten über Faustgröße erreichenden Steinen. Im Durchschnitt sind sie so groß wie ein Hühnerei. Das Flußbett der Saale ist nach den winterlichen Hochwassern von rötlichen Sanden und Lehmen eingerahmt;

besonders im Schutz der Gleithänge lagern sie sich in einer Mächtigkeit bis zu 1 m ab. Beim Nachlassen der Wasserführung sägt der Fluß dann horizontale Kerben in dies Material ein, die im Abstand von einigen Zentimetern untereinander liegen.

Über die Wasserführung der Saale gibt es keine genauen Messungen.[1] Im Winter wird die Aue überschwemmt, im Hochsommer liegt der Flußspiegel etwa 1½ m unter ihr;[2] die Saale bleibt somit in den Grenzen eines deutschen Mittelgebirgsflusses.

Die Quellen halten sich durchweg an bestimmte Gesteinshorizonte; besonderes Interesse erregen nur die nicht an Gesteinshorizonte gebundenen. Diese letzteren sind sämtlich Mineralquellen, die teils durch natürliche Kohlensäure an die Oberfläche gepreßt (Neuhaus), teils aus tief gebohrten Schächten heraufgepumpt werden (Kissingen). Sie liegen größtenteils an Verwerfungen in der Aue: zwei bei Kissingen, eine bei Klein-Brach, verschiedene Stahlquellen bei Bocklet, sechs bei Neuhaus,[3] vier bei Hollstadt und eine bei Saal.[4] Sie laugen den Untergrund aus — die Neuhäuser Quellen allein entziehen ihm jährlich 84 m³ Salz, die korrelate Ablagerung geschieht in Form von Tuffen und Ockern.[5]

* * *

II. Einzelgebiete.

Um die Darstellung abzurunden, sollen im Folgenden einzelne typische Teile des Saaletales herausgegriffen werden. Denn es würde zwecklos sein, auf Einzelheiten entlang dem ganzen Flußlauf einzugehen — sie wiederholen sich zu

---

[1] Für die Streu wird der Abfluß aus dem Blatt Mellrichstadt zu 3 m³ sec-¹ im Jahresmittel angegeben. Erläuterungen zu Bl. Mellrichstadt der bayerischen geol. Karte. (Pfaff und Reis). München 1917, S. 2.

[2] Zwischen Neustadt und Gemünden; Schätzung.

[3] Dazu noch wenige ungenutzte Quellen.

[4] Vergl. das Gutachten des Landgeologen Dr. Pfaff vom 31. III. 1912, das ich dank der Freundlichkeit der Freiherrlich von und zu Guttenberg'schen Hauptverwaltung in Würzburg einsehen konnte (Aktenzeichen V, 6).

[5] Vergl. das Pfaff'sche Gutachten, ferner Friedrich Pecher: Beiträge zur Kenntnis der Wasser aus den geschichteten Gesteinen Unterfrankens. Verhdl. der phys.-med. Ges. Würzburg N. F. XXI, 1888, S. 67.

oft. Es genügt deshalb, einzelne Abschnitte zu charakterisieren und dort, wo sie sich wiederholen, auf die Spezialdarstellung zu verweisen. Z. B. ist es unnötig, den Kissinger Abschnitt gesondert zu beschreiben, da er dem Hammelburger entspricht.

a) Der Saalelauf im Grabfeld. (Quellzone).

Der Saalelauf bietet im Grabfeld nicht das Bild, das als typisch für die Quellregion eines Flusses zu gelten pflegt. Statt lebhafter Reliefenergie sanfte Formen, statt eines rasch über Fälle zu Tale eilenden Baches ein ruhiges Dahinfließen in breiter Aue. Sehr leicht haben sich die Schichten des Keupers, die das Grabfeld um Königshofen aufbauen, modellieren lassen. Nur von Süden über Osten schwingt sich eine Zone stärkeren Reliefs: das ist die Stufe der Keupersandsteine, zu deren Füßen die Saale entspringt (vgl. oben). Direkt über dem Saal-Bruch zeigt die Stufe eine Lücke mit einem weiten, talartigen Querschnitt, den die Straße nach Gompertshausen benutzt — ein altes Tal zog hier von Osten heran. Die Stufenhöhe beträgt 70—90 m,[1] sodaß mit der Reliefenergie des Neustädter Beckens (70 m) große Übereinstimmung besteht. Dabei ist die Zahl nur ein äußerer Anhalt für die beiden Gebieten eigene weite Zurücklegung des Talprofils und den offenen Charakter der Landschaft.

Trotzdem die Hänge so weit zurückgespannt und flach sind, fallen (oberhalb Königshofen besonders) in ihnen nochmals Verebnungen auf. Sie liegen im Tal um Königshofen in rund 300 m,[2] weiter aufwärts in 320 m[3] und tragen, da sie keine Schotter aufweisen, den Charakter von Denudationsterrassen. Erosionsterassen fehlen. Die Talsohle ist zumal bei Königshofen und Alsleben auffallend breit und wird von der Saale in vielfachen Windungen und Mäandern durchflossen.

b) Das Becken von Neustadt.

Das Gebiet um Neustadt ist ein Becken. Von allen Seiten scheinen die Flüßchen ihm zuzuströmen — Saale, Brend und

---

[1] Oberkante in 400, Unterkante in 310—330 m.
[2] Z. B. zwischen Ipthausen und dem Berghäuschen.
[3] Zwischen Alsleben und der Ursulakapelle 320—323 m.

Lauer vereinigen sich in der weitgeöffneten Mulde, deren Abflußöffnung man kaum bemerkt. Wenn man sich vom Turm der Salzburg bei Bad Neuhaus einen Überblick verschafft, fällt sogleich die geringe Reliefenergie der näheren Umgebung auf. Von der Rhön her zieht die Buntsandsteinterrasse als weite Fläche heran; gegen Neustadt senkt sie sich etwas und liegt hier nicht mehr hoch über der Saale-Aue. Im Südwesten entwickelt sich die Muschelkalkstufe und zieht über die Salzburg im Knick nach Norden. Die einzigen prägnanten Hangformen gehören dem Kalk an. Die Denudationsterrassen im Röt, die wir im Hammelburger Abschnitt landschaftlich auffallend ausgeprägt finden werden, kommen hier nicht besonders zur Geltung, weil sie fast im Niveau der Aue liegen.

Im Norden und Westen fallen alle aus Röt bestehenden Hänge mit sehr sanfter Böschung zur Aue. Stellenweise zu Unregelmäßigkeiten neigend, zeigen sie doch durchweg dasselbe Bild gleichmäßiger Abdachung. Neustadt liegt auf einer Terrasse; einzelne Absätze in ihr sind aber direkt bei der Stadt nicht zu sehen. Bis zu 34 m relativer Höhe finden sich Schotter; das Hangbild geht jedoch gleichmäßig von der Aue zur Buntsandfläche über.

Das ist möglich, weil sich die Hochfläche im Norden und Westen des Beckens erheblich erniedrigt; in weiterem Abstand von Neustadt mit 350 m anzusetzen, ist sie zwischen Brend und Saale, zwischen Saale und Lauer, bei der Salzburg sowie nördlich Brendlorenzen auf 300 m und weniger abgetragen worden. Die Aue aber liegt nur 70 m tiefer, und daraus ergibt sich die geringe Reliefenergie im Vergleich mit dem untersten Saalelauf, wo sie 210—220 m erreicht.

c) Die Zone der breiten Mäander. (Euerdorf-Hammelburg.)

Die Hochfläche dieses Gebietes ist recht unregelmäßig gestaltet: mehrere Bäche haben sie stark zertalt, und der von Südwesten heranziehende Muschelkalk gliedert sie in zwei Teile, die durch seine Stufe getrennt werden. Die Schichten fallen meist nach Südosten. Von oberhalb Euerdorf bis Diebach begleitet die Muschelkalkstufe die Saale auf derem südöstlichen Ufer, und an zwei Stellen überschreitet der Kalk den Fluß:

zwischen Hammelburg, Erthal, Dorf Thulba und Elfershausen liegt ein größerer, zwischen Diebach, Windheim und Erthal ein kleinerer Fetzen überragend auf Buntsandstein. Auch nordwestlich von Kissingen ist ein Streifen auf dem rhönseitigen Saaleufer erhalten. Drei Zeugen liegen also vor der Stufe. Schon lange müssen sie abgetrennt sein, denn sie werden rings von Löß umgeben (siehe Abschnitt D und G). Die Saale fließt im oberen Buntsandstein und schneidet stellenweise auch noch den Hauptbuntsandstein sm₁ an; sie bildet weite Mäander, deren Stil 2,3 km bei Euerdorf, 1,6 km bei Hammelburg mißt, flußabwärts also abnimmt. Die Mäander sind durch die Tektonik verzerrt (vergl. Abschnitt E, S. 144).

Die Aue ist bei Aura 100 m, bei Hammelburg viermal so breit. Riesige Gleithänge rahmen die Flußwindungen ein: der größte ist wohl der von Euerdorf-Aura-Trimberg, auf dessen Höhe (in 254 m, d. h. 66 m über dem Saalespiegel) deutliche Terrassenschotter den anstehenden Röt überlagern. Die Saale scheint sich jedoch so stetig eingeschnitten zu haben, daß sie ganz allmählich an diesen weiten Hängen hinabglitt und ein sanftes, ebenmäßiges Profil schuf. Anhalte für eine Terrassierung finden sich deshalb kaum. Bei Hammelburg-Pfaffenhausen stufen sich die Hänge durch das Vorhandensein von Terrassen in 11, 23—25, 29, 35, 43, 78—98 m. Die beiden untersten dieser Terrassen lassen sich an anderen Gleithängen wiederfinden;[1] im übrigen aber ist das Hangprofil ungegliedert, bis es die Gesteinsgrenze Röt/Muschelkalk erreicht. Hier liegt überall in unserem Gebiet, und speziell auch im Euerdorf—Hammelburger Abschnitt, ein Gehängeknick: über dem sanften Röthang steigt jäh der Kalk auf. Der Röt ist im Schutze des Kalkes oft als Denudationsterrasse erhalten; im Hammelburger Talstück sind diese Verflächungen sehr häufig und in erheblichem Maßstabe ausgebildet, sodaß sie viel eher als die Erosionsterrassen den Talcharakter bestimmen. Charakteristisch sind die Röt-Terrassen nördlich und südlich der Schwedenschanze bei Elfershausen sowie östlich und westlich zu Füßen des Sturmius-Berges bei Diebach. Zunächst kann man sie für Erosionsterrassen halten — die

[1] Hier und dort werden sie von jüngeren Flußwindungen angeschnitten. (Westl. Euerdorf und Trimberg, südwestlich Westheim usw.)

nähere Untersuchung unterscheidet sie aber alsbald von diesen, deren System sie durchsetzen (Fig. 4).

Dem Hammelburger Abschnitt entspricht in vielem der Saalelauf von Niederlauer bis Kissingen (vgl. auch Abschnitt B I). Durch das Zurücktreten des Muschelkalks wird das Bild dort lediglich einheitlicher; die Mäander sind ziemlich regelmäßig, ihr Stil bei Steinach-Aschach ebenso breit (2,2—2,35 km) wie bei Euerdorf. Die Terrassierung ist noch unausgesprochener.

d) Der unterste Saalelauf (Wolfsmünster—Gemünden).[1]

Die Breite des Maintals wird durch den Flußknoten von Gemünden noch mehr zur Weite gedehnt. Ein stilles, waldiges Tal führt hier abseits, in dem die Saale dem Wanderer ruhig entgegenfließt. Ihre Aue ist gerade nach Nordosten gerichtet, sie läßt Raum für einen Wiesenstreifen in der Mitte und die Landstraße auf der einen, die Eisenbahn auf der anderen Seite. Darüber erheben sich die Hänge in gerader bis schwach konvexer Linie, am Südufer noch einige Wiesen, sonst bis zur Höhe hinauf Wald tragend. Der Anstieg ist gleichmäßig und durch keine Terrasse unterbrochen, die erste Verebnung ist die Rumpffläche selbst in 370—380 m Höhe, auch sie ist vom Wald bedeckt.

Die Dörfchen von Schönau bis Morlesau liegen wie abgeschieden von der Welt in idyllischem Frieden im Tal. Der Rauch ihrer Herdfeuer steigt als schmaler blauer Streifen auf und zeichnet sich gegen die grünen, waldigen Hänge ab. Südlich und nördlich von Schönau sowie bei Wolfsmünster macht der Fluß die untersten Windungen in seinem Lauf. An ihrer Innenseite liegen Gleithänge, die als einzige ebenere Flächen innerhalb des Tales vom Feldbau genutzt werden — und diese Gleithänge prägen sich immer deutlicher aus, je weiter stromauf wir kommen. Schotterbestreute Verflächungen lassen sich auf ihnen erkennen. Von diesen Gleithängen abgesehen zeigt das Tal noch denselben Charakter wie bei Gemünden. Damit unterscheidet es sich von fast allen weiter talauf gelegenen Strecken ebenso wie die unterste Sinn und Jossa sich von ihren Mittelläufen abheben.

Fast gleich seinem untersten Abschnitt setzt sich das Saale-

[1] Ausnahmsweise gehen wir hier einmal flußaufwärts.

tal bis nach Morlesau—Diebach fort, und dieser Talcharakter wiederholt sich nochmals zwischen Euerdorf und dem meridionalen Laufteil von Kissingen.

C. Geologischer Bau und Struktur.

Die unser Gebiet zusammensetzenden Gesteine sind vorwiegend triassischen Alters; hinzu kommen die Phonolithe und Basalte des Gebietes südlich vom Thüringer Wald und der Rhön, welch letztere an drei Stellen Tertiär überdecken; schließlich das Pliozän im Streu- und Saaletal, der Löß und die zahlreichen Sand-, Lehm- und Geröllablagerungen der Gewässer im Quartär. Die Massen des Gehängeschuttes sind ihnen im Alter gleichzustellen.

Über den Untergrund geben drei Tiefbohrungen Aufschluß: die Bohrung des Schönbornsprudels in Hausen, die des Luitpoldsprudels am Wehrhaus bei Klein-Brach (also beide bei Kissingen), und die Tiefbohrung von Mellrichstadt. Nur die zweite erreichte das Urgebirge (in 895 m Granit); die dritte endete in 1098,60 m Tiefe im Rötelschiefer des Oberrotliegenden, die erste in 584,2 m im Zechstein-Anhydrit. Sämtliche Bohrungen haben den Buntsandstein und Zechstein, die beiden letzten auch noch das obere Rotliegende durchfahren. Die salzführenden Zechsteinschichten liegen in der Luitpoldbohrung in 470 m, bei Mellrichstadt in 794 m. Eine direkte Beeinflussung der Oberflächenformen des Untersuchungsgebietes durch Auslaugung des Zechsteins ist deshalb ausgeschlossen; dieser liegt zu tief, um etwa ein Auslaugungsbecken wie das von Gerstungen entstehen lassen zu können.[1]

Aus diesem Grunde ist auch die von H. Thürach und Halbfaß gegebene Erklärung des kleinen Frickenhauser Sees (südwestl. von Mellrichstadt) von der Hand zu weisen — Teilauslaugungen im 800 m tief liegenden Zechsteinsalzlager kann man dafür nicht heranziehen. Höchstwahrscheinlich hat doch Blanckenhorn Recht, wenn er[2] den Seekessel als einen ungewöhnlich gro-

[1] Vgl. A. Penck: Das unterirdische Karstphänomen. Cvijic-Festschrift. Belgrad 1924. S. 175 ff.

[2] Erläuterungen zur preußischen geol. Karte, Bl. Ostheim v. d. Rhön. (M. Blanckenhorn). Berlin 1910. S. 10 f. Vergl. auch Erl. Bl. Mellrichstadt, a. a. O. S. 52 f.

ßen Erdfall bezeichnet, der auf übliche Weise — ähnlich wie kleine Erdfälle in der Nähe — durch die Auslaugung zerklüfteten Kalkes in verhältnismäßig geringer Tiefe entstand.

Für die Morphologie sind die zu Tage anstehenden Ablagerungen wichtiger. Es genügt hier, sie kurz vom morphologischen Standpunkt zu charakterisieren, da ihre Stratigraphie ausführlich in den Erläuterungen zur geologischen Karte 1:25000 behandelt wird. Die älteren Schichten liegen im Nordwesten, die jüngeren im Südosten. Weite Flächen zu Füßen der Rhön nimmt der mittlere oder Hauptbuntsandstein (sm_1) ein mit einer im Mittel etwa 200 m betragenden Mächtigkeit.[1] Er ist von mäßiger Festigkeit; von Michelau ab fließt die untere Saale in ihm. Sein Hangendes bildet die ihm zugerechnete quarzitische Felszone sm_2: dicke Bänke, deren Gesamt-Mächtigkeit zwischen 2,5 m (Kissingen) und 20—40 m schwankt. Die innige kieselige Bindung der Körner verleiht ihnen große Widerstandsfähigkeit und Härte. Sie ist soviel größer als die des Hangenden und Liegenden, daß die Felszone einen morphologischen Horizont bildet (Fig. 2). Am verbreitetsten ist sie am untersten Saaletal; in der Landschaftsdarstellung wurde die jähe Verengung der dortigen Nebentäler beim Eintritt in sm_2 bereits erwähnt. Der Hang der Felszone kann nahezu senkrecht sein; sein Fuß wird durch den eigenen Blockschutt verhüllt (siehe Fig. 2, die die natürlichen Böschungswinkel zeigt).

Morphologisch kraß sticht der Röt vom Hauptbuntsandstein ab. Die weichen, tonigen Schichten des oberen Buntsandsteins lassen sanfte Formen entstehen und sind ausgesprochene Flächenbildner. Sie beginnen mit den Plattensandsteinen sos und setzen sich im Röt (im engeren Sinne) sor fort. Beide Schichtpakete sind in unserem Gebiet durchschnittlich je 50—60 m dick.[2] Die Natur des sos ist durch den Namen

[1] Zum Folgenden vergl. Fig. 2.

[2] Für den Buntsandstein ergab die Tiefbohrung Mellrichstadt (siehe oben) folgende Mächtigkeiten (Erl. Bl. Mellrichstadt S. 10):

so	135 m
sm	530 m
su	29 m
zus.	694 m

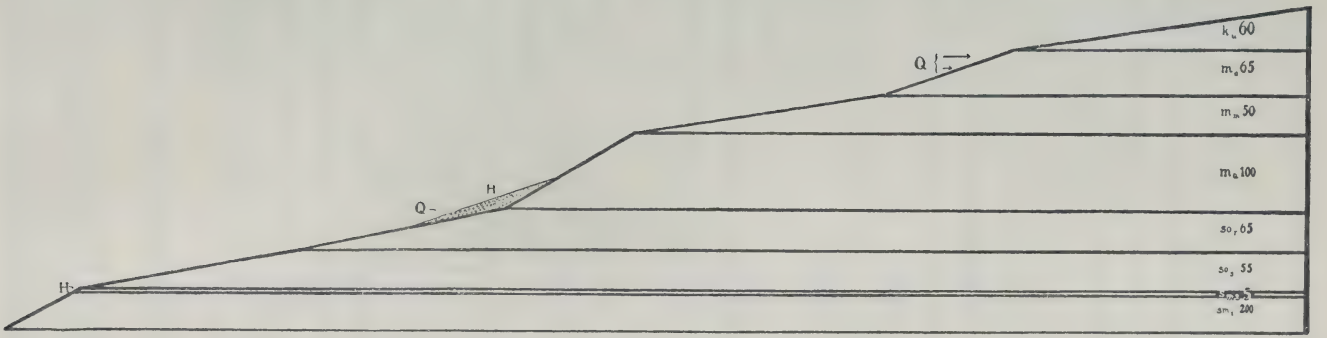


Fig. 2. Natürliches Hangprofil vom Hauptbuntsandstein bis zur Oberkante des unteren Keupers.

Die Zahlen geben die Mächtigkeit in Metern an. Q = Quellhorizont. H = Gehängeschutt.

„Plattensandstein" genügend gekennzeichnet. Der Röt im engeren Sinn, sor, setzt sich sehr gleichmäßig aus Schiefertonen zusammen; nach dem Regen ist seine Oberfläche schmierig-klebrig und, wegen der Undurchlässigkeit ihres Tongehaltes, von vielen kleinen und kleinsten Rinnsalen durchzogen. Auch bildet sie einen Quellhorizont. Die Flächenspülung wirkt stark. So entstehen leicht Verebungen, und diese Denudationsterrassen des sor begleiten die Saale vom Neustädter Becken bis zum Hammelburger Abschnitt. — Zuweilen sind dem Röt dünne quarzitische Bänkchen eingeschaltet; wesentlich ist nur der fränkische oder obere Chirotheriumquarzit mit 1,50—3 m Mächtigkeit, der einen Quellhorizont bescheidenen Ausmaßes darstellt.

Auf dem Buntsandstein liegt der Muschelkalk. Der Wellenkalk (untere Muschelkalk, mu) zeichnet sich durch Härte und Geschlossenheit der Schichten aus. Deshalb bildet er an den Tälern steile Hänge,[1] auf der Hochfläche eine Landstufe. Teils kahl, teils mäßig bewaldet, ist sie umso imposanter, als der Wellenkalk eine durchschnittliche Mächtigkeit von 100 m erreicht.[2] Ihr Schutt verhüllt ihren Fuß und einen Teil der liegenden Rötfläche.

Über diesem Steilanstieg bildet der mittlere Muschelkalk, die Anhydritgruppe mm, Verflächungen. Denn mm verwittert leichter als mu und die Trochitenkalke in mo. Die Gesamtmächtigkeit ist halb so groß wie beim Wellenkalk.[3]

Der obere oder Hauptmuschelkalk, mo, schließlich ist etwas mächtiger als die Anhydritgruppe, nämlich 60—70 m; morphologisch wichtig sind nur die an der Basis lagernden, harten Trochitenkalke, die einen Steilanstieg bilden.

Im Südosten und Osten des Untersuchungsgebietes folgt schließlich der Keuper als letztes Glied der Trias. Die Schiefer des unteren Keupers ku[4] sind, bei der Überlagerung mit durchlässigen Sandsteinen, bescheidene Quellhorizonte. Mor-

[1] Das Bild in Erl. zu Bl. Hammelburg-Nord S. 16 gibt eine etwas übertriebene Vorstellung.

[2] Auf Bl. Poppenlauer nur 70—80 m.

[3] So 50 m auf den Blättern Euerdorf und Hammelburg-Nord, 35 auf Bl. Ebenhausen.

[4] Auch Lettenkohle oder Lettenkohlenkeuper genannt, 60 m mächtig.

phologisch tritt die Lettenkohle nur durch Ausbildung weicher Formen in Erscheinung.

Noch mehr gilt das letztere vom bunten (mittleren) Keuper km, der seinen Namen von den weichen bunten, meist violetten Letten und Schiefern seiner Schichtenfolge herleitet. Über ihnen führt er noch den Schilf- und andere Sandsteine; einige von ihnen treten mit oberem Keuper als Stufenbildner auf. (Quellregion der Saale, Haßberge). Auf den Haßbergen liegt auch noch etwas Lias.

Die nächst jüngeren Schichten unseres Gebietes sind die tertiären, als Oligo- und Miozän datierten Süßwasserablagerungen, die stellenweise unter den Basaltdecken der Rhön hervorschauen. Für den Charakter der Landschaft sind sie von geringerer Bedeutung als für die Erkenntnis ihres Werdeganges — in dieser Beziehung sind sie in der Rhönliteratur schon ausgewertet worden, sodaß wir hier nicht darauf einzugehen brauchen.

Mit dem Basalt selbst hat die Rhönforschung sich naturgemäß noch mehr befaßt, und auch hier kann auf sie verwiesen werden. Um so mehr, als die vulkanischen Durchbrüche in unserem Gebiet vereinzelter auftreten und als Abtragungsschutz und Steilformenbildner nur kleine Flächen einnehmen. Der Basalt verwittert leicht, und sein lehmig-sandiger Verwitterungsgrus bedeckt schuttförmig die Hänge. Im anstehenden Grus sind noch feste Basaltkugeln erhalten.

In der nachbasaltischen Zeit haben sich nur noch Gehängeschutt, Löß und Fließwasserablagerungen gebildet. Eine einzige Ausnahme macht vielleicht das Oberpliozän[1] südlich Mellrichstadt: sandige und tonige Ablagerungen, die manchmal Gerölle führen. Von den bayerischen Landesgeologen werden sie als Reste eines pliozänen Streulaufes gedeutet, Siegert aber hält sie nicht für recht beweiskräftig und möchte wenigstens teilweise lieber Beckenablagerungen in ihnen sehen.[2]

Weit verbreitet ist der Löß. Bei seiner Ablagerung wurden die südöstlichen und östlichen Hänge bevorzugt;

[1] Ganz sicher ist diese Datierung nicht.

[2] Erl. Bl. Mellrichstadt S. 29 ff; Leo Siegert: Beiträge zur Kenntnis des Pliozäns und der diluvialen Terrassen im Flußgebiet der Weser. Abh. preuß. geol. Landesanstalt, N. F. H. 90, Berlin 1921, S. 35.

seither wurde er stark abgetragen und ist jetzt nur noch auf flacheren Hängen zu finden. Er zieht sich nicht bis zur Talsohle hinab; der untere lößfreie Teil des Talprofils wurde nach der Lößzeit geschaffen. — Die jungtertiären und quartären Flußabsätze werden uns bei der Prüfung der Terrassen eingehend beschäftigen.

* * *

Damit ist die Stratigraphie umrissen. Wenden wir uns jetzt zur Verbreitung der Schichten und ihrer Tektonik. In einem nach der Rhön hin konkaven Bogen schwingt sich die Trias um diese gehobene Ergußmasse und ordnet sich dem großen Bauplan des südwestdeutschen Stufenlandes ein. Einige Unregelmäßigkeiten treten auf. So zeigt der Wellenkalk, auch in der Landschaft markant durch seine Stufe, einen völlig zerlappten Rand. Alle Feinheiten seines Verlaufes zu schildern geht für diese ebensowenig wie für eine andere Gesteinsgrenze an; dafür muß auf die Karten verwiesen werden (vergl. Fig. 1).

Aus dem Verlauf der Horizonte und aus Profilen ergibt sich ein Einfallen der Schichten im allgemeinen nach Südosten; bei Neustadt-Mellrichstadt schwenkt es in ein östliches, weiter nördlich in ein nordöstliches um. — Wir halten für den Überblick fest:

1. Die älteren Schichten der Trias liegen im Nordwesten, die jüngeren im Südosten des Gebietes.
2. Das Streichen verläuft in der eben geschilderten Weise in einem zur Rhön konkaven Bogen.
3. Deshalb werden die Flächen zwischen Rhön, Saale und unterster Streu vom Buntsandstein eingenommen. Südöstlich der Saale liegt Muschelkalk, im Osten Keuper.

Diese klaren Verhältnisse wurden teils mitbedingt, teils mannigfaltiger gestaltet durch tektonische Bewegungen, die ihre Spuren in Verwerfungen hinterließen. Zahlreich sind sie zunächst in der Randzone der Rhön — zum mindesten werden von den bayerischen Landesgeologen die einzelnen Vulkanschlote als an Verwerfungen gebunden aufgefaßt. Weiter entfernt von der Rhön finden sich Zerrüttungszonen, die sich teilweise durch das Auftreten von Mineralquellen bemerkbar machen (siehe S. 124). Ein großes, zerstückeltes und gegen die

Seitenschollen abgesunkenes Bruchfeld liegt zwischen Kissingen und Mellrichstadt. Begrenzt wird es im Südwesten und Nordosten durch zwei Bündel von Verwerfungen, die nordwestlich streichen.[1] Durch die Senkung wurden höhere, jüngere Schichten in eine ältere Umgebung gebracht, also relativ nach Nordwesten verschoben.[2]

Die Mehrzahl der Verwerfungen liegt im oder am Rand des Kissinger Senkungsfeldes, das Streichen läuft in den meisten Fällen nach Nordwesten oder Nordosten. Außerhalb dieses Feldes sind Verwerfungen selten; zu erwähnen wäre eine größere, das ganze Blatt Gräfendorf meridional querende. — Mit einer großen Verwerfung setzen die Haßberge nach Westen und Südwesten ab. Die Sprunghöhe bei Nassach gibt Gümbel zu 150 m an. Auch am Rand des Grabfeldes (Sternberg usw.) liegen weitere Verwerfungen. Eine Störungszone zieht sich in nordwestlicher Richtung von den Haßbergen über Heustreu zur Rhön. Leider ist über das Alter der Verwerfungen nichts bekannt. Selbstverständlich ist ihre Entstehung posttriassisch, ob sie aber in die vor- oder nachbasaltische Zeit fällt, weiß man nur in wenigen Fällen (vergl. S. 137 f.). Grade diese Fragen würden aber den Morphologen interessieren.

Außer in Verwerfungen haben sich die Krustenbewegungen in Aufwölbungen und Einmuldungen geäußert. Daß sie mit den Verbiegungen der Rumpffläche nicht Hand in Hand zu gehen brauchen, ist bekannt. Aufwölbungen sind die Antiklinale von Thüngersheim und der Bibraer Sattel. Ein Bündel von Sätteln und Mulden streicht mit den eben genannten Verwerfungen von den Haßbergen zur Rhön, der Heidelberg gehört zu dieser Gruppe. Geringfügig ist eine Einmuldung, die das Blatt Poppenlauer in westöstlichem Streichen durchzieht. Desgleichen eine ebenso mäßige meridionale Aufwölbung auf Blatt Euerdorf mit einem etwas betonteren Abfallen der Schichten nach Osten am Stupfelberg.

---

[1] Den Nordostrand bildet eine Aufwölbungszone, der der Heidelberg (westl. Mellrichstadt) angehört. Siehe das Bl. Mellrichstadt und Hans Stille: Übersichtskarte der saxonischen Gebirgsbildung (1:250 000) Berlin 1922.

[2] Erl. Bl. Mellrichstadt S. 47; Bl. Kissingen S. 29—34; Ebenhausen S. 45.

Morphologisch wichtiger sind die Verbiegungen der Landoberfläche. Drei große Aufwölbungszonen umrahmen das Saalegebiet:

1. Die Zone der Odenwald—Spessart—Rhönwölbung. Für den Maindurchbruch durch Odenwald und Spessart hat Schrepfer[1] die Antezedenz und damit die Hebung des Gebirges nachgewiesen; für die Rhön wurde sie von Hartung und Dietrich erwiesen.[2] Die Rhön hob sich zur Zeit der Ausbrüche, der Odenwald—Spessart erst später im Diluvium; diese Wölbung setzte sich ins Saale-Gebiet fort, wie wir noch sehen werden.
2. Der Bibraer Sattel, eine in den Henneberger Höhen bei Bibra westnordwestlich streichende Wölbung[3] wohl diluvialen Alters.
3. Der Sattel von Thüngersheim, mit nordnordöstlichem Streichen. Er liegt im Süden, bereits außerhalb des Saalegebietes und fällt annähernd zusammen mit der gleichnamigen Antiklinale im Schichtbau[4].

* * *

D. Das Alter der Stufenlandschaft.

Beschrieben wurden die Stufen bereits in der Darstellung des Landschaftsbildes. Für die Erkenntnis seiner Entwicklung bietet die Feststellung ihres Alters Interesse. Dabei beschränken wir uns auf die Wellenkalk- und Keuperstufe, da die Trochitenkalkstufe zu unwesentlich ist.

Zur Lößzeit liegen die Stufen an ihrer heutigen Stelle; das zeigt die Lagerung des Lösses in ihren Einbuchtungen und Vorsprüngen und an der der Stufe zugekehrten Seite der Zeugen, die durch die Saale bei Hammelburg abgetrennt werden. Das zeigt auch der Löß auf den Talhängen, die zuweilen[5] von den

[1] Schrepfer a. a. O.

[2] Wilhelm Hartung: Morphologie der Rhön. (Teildruck.) Diss. Marburg 1911. — Bruno Dietrich: Die Rhön. 92. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Breslau 1914.

[3] Julius Heim, a. a. O. S. 27 f, sowie Stilles Karte.

[4] Krebs, Unterfranken, S. 325 und Karten S. 324 und 333. Die Antiklinale zeigt eine stärkere Aufbiegung der Schichten als die Rumpffläche. In anderen Hebungsgebieten beobachten wir das gleiche; z. B. in großartigem Maße im dinarischen Gebirge (Bocche di Cattaro).

[5] Z. B. im Hammelburger Abschnitt und Neustädter Becken.

Stufen gebildet werden. Die Wellenkalkstufe ist älter; an zwei Stellen liegen zu ihren Füßen jungtertiäre Ablagerungen. Die eine, 1 km vor der Stufe bei Nüdlingen (nordöstlich Kissingen), ist vielleicht pliozän.[1] Die andere liegt unmittelbar vor dem Kalkrand südlich von Wernfeld und wird als „wahrscheinlich pliozän" angesetzt; eine genaue Altersbestimmung ist auch hier unmöglich.[2]

Aus diesen Funden geht zunächst hervor, daß die Kalkstufe im Jungtertiär, wahrscheinlich eben im Pliozän ihre heutige Lage bereits einnahm. Damit reiht sie sich zwanglos in das System der südwestdeutschen Schicht-Stufen, deren durchweg hohes Alter bekannt ist. Als Beispiele seien der Frankenjura, vor dessen Fuß in 5 km Entfernung das Obermiozän[3] von Geogensgemünd und Pleinfeld liegt, und die Stufenlandschaft im Gebiet des Maindurchbruchs herangezogen. Die letztere zeigt Wellungen oberpliozänen Alters.[4] Demnach sind die Stufen älter als die Wellungen, sie entstanden voroberpliozän.

Wir werden aus diesen Gründen nicht fehlgehen, wenn wir die Herausarbeitung der Wellenkalkstufe als voroberpliozän ansetzen. Die Kalkberge, die vor der Stufe auf dem rechten Saaleufer liegen, sprechen nicht dagegen. Zwischen Elfershausen und Hammelburg sind es durch den Fluß abgetrennte Zeugen. Die von Basalten überdeckten Kalkfetzen im Randgebiet der Rhön sind anormal gelagert. Sie sind auf den Blättern Brückenau, Geroda und Schönderling der bayerischen geologischen Karte dargestellt; man braucht sich nur die Lagerung der Kalke in den Gräben von Mottgers, Weichersbach, Ober-Leichtersbach und am Kreßberg oder die Bruchzonen von Züntersbach, Oberzell und am Dreistelz anzusehen. Die Verwerfungen sind präbasaltisch — nur einzelne (am Dreistelz) sind nach den Ausbrüchen entstanden und nicht beweiskräftig, weil es zweifelhaft ist, ob sie das posthume Aufleben einer

[1] Erl. Bl. Kissingen S. 23—25.

[2] Vgl. L. v. Ammonn in Geognost. Jahreshefte 1900, 156+++. Es handelt sich um zwei benachbarte Vorkommen von hellgrünlichgrauen Letten mit einigen Geröllen über Röttonen.

[3] Otto Maull: Die germanische Rumpffläche als Arbeitshypothese. Geogr. Anz. 1921, 196. Krebs: Unterfranken, S. 309 datiert es als Miozän.

[4] Schrepfer a. a. O. S. 219—221.

präbasaltischen Zerrüttung anzeigen oder selbständig entstanden.

Aus den geschilderten Gründen können die basaltbedeckten Kalke nicht als Reste einer ausgedehnten Kalkdecke im Miopliozän der Eruptionen gelten; die Wellenkalkstufe erhob sich also schon damals, wenn sie überhaupt bestand, weitab von der Rhön, vermutlich nahe ihrer heutigen Lage.

Die Keuperstufe ist ebenfalls voroberpliozän geformt worden.[1] Anders als die Wellenkalkstufe besteht sie aus weicheren Sandsteinen; dabei ist sie nicht so steil, und wenn man aus der geringen Widerstandsfähigkeit auf Intensität und Schnelligkeit der Abtragung schließen darf, weicht die Keuperstufe schneller zurück als die Muschelkalkstufe. Nur unwesentlich jedoch kann sie an der Saalequelle ihre Lage verändert haben, seit dort von Gompertshausen her ein Fluß sie durchquerte; dieser ist voroberpliozänen, vielleicht auch präbasaltischen Alters (siehe Abschnitt G).

Keuper- und Wellenkalkstufe haben somit schon seit langer Zeit an ihrer heutigen Stelle gelegen, und Unterfranken bildet keine Ausnahme von dem auch anderen Ortes beobachteten, sehr langsamen Zurückweichen der Schichtstufen.

* * *

E. Mäander, Asymmetrie und Tektonik.

Das Gewässernetz der Saale und ihrer Zuflüsse ist nach Ausdehnung, welchselndem Charakter der Täler, Mäanderbildung, Gefälle, Wasserführung usw. schon — soweit möglich — dargestellt worden. Wenn dabei von Ober-, Mittel- und Unterlauf die Rede war, so konnten damit nur die der Längenentwicklung entsprechenden Abschnitte gemeint sein. Denn eine genaue Abgrenzung der drei Teile in streng flußkundlichem Sinne (nach Gravelius) ist, in Ermangelung der Größenwerte von Wassertransportkraft und Gewicht der Geschiebemenge, unmöglich.

[1] Vielleicht ergibt die geologische Aufnahme einmal tertiäre Funde am Fuß der Stufe. — Es sprechen bei ihr Verwerfungen mit (Haßbergspalte).

Die Gesteinsbeschaffenheit beeinflußt den Talcharakter weitgehend. Weite Täler finden sich in den weichen Schichten (Keuper unterhalb der Sandsteinstufe, so), engere in den widerstandsfähigen (sm₁, mu), scharf eingerissene in den härtesten (mu, sm₂).[1] Jedoch kann die Gesteinsbeschaffenheit nicht als Universalmittel zur Erklärung des Talcharakters benutzt werden — die Vorgänge in der Natur sind zu mannigfach, um sich an einen einzigen Grundsatz zu halten.

Aus vergrößerter Widerstandsfähigkeit sind von Erwin Scheu die Mäander erklärt worden, die sich beim Eintritt mancher Flüsse in härteres Gestein bilden. Ein Beispiel wäre die Milz, die unterhalb Gollmuthhausen vom Keuper in den Muschelkalk fließt und hier zu mäandrieren beginnt. Erste Ansätze zu den Mäandern finden sich bereits vorher. Auffällig ist jedoch, daß jene im Kalk einen größeren Stil als die im Keuper haben, und daß dies hier nichts mit einer größeren Wasserführung flußabwärts zu tun hat. So könnte man gerade hier einen Beweis für die Anschauung Sokol's erblicken, der die Mäander im härteren Gestein nicht aus dem Unterschied der morphologischen Wertigkeit, sondern aus einem früheren Stadium reicherer Wasserführung deutet — dies hatte einen großen Mäanderstil zur Folge, der vom widerstandsfähigen Gestein bis heute erhalten wurde, während der Oberlauf sich verändern konnte.[2]

Entweder Scheu oder Sokol auf Grund dieses einen Falles zustimmen zu wollen, erscheint mir jedoch unbegründet. Und weitere Mäanderbildung beim Eintritt in härteres Gestein gibt es in nennenswertem Maße weder bei der Saale noch bei ihren Nebenflüssen.

Die ausgeprägten Mäander vom Neustädter Becken abwärts erklären sich aus dem mäßigen Gefälle im Verein mit der beträchtlichen Wasserführung und dem Anschneiden einer leicht auszuräumenden Schicht, des oberen Bunt-

---

[1] Die doppelte Nennung des Wellenkalkes muß nicht aus petrographischen Unterschieden, sondern aus Gründen der verschiedenen Wasserführung und Talgechichte erfolgen.

[2] R. Sokol: Die Flußterrassen. Geol. Rundschau 1921, 201 f.

sandsteins. Das Gefälle liegt zwischen 0,898 und 0,685‰,[1] die Wasserführung erhöht sich durch Streu, Brend und Lauer vom Neustädter Becken ab sprungweise. Dazu bietet der obere Buntsandstein ganz geringen Widerstand und kann sich der Mäanderbildung nicht widersetzen. — Flußabwärts wird der Stil etwas schmäler. Das liegt einerseits an der vergrößerten Widerstandsfähigkeit[2] des sm, andrerseits an dem tieferen Einsenken in die Landoberfläche. Das Einsenken bedeutete den nicht so tief liegenden Flußstrecken gegenüber eine Vermehrung des auszuräumenden Materials, also eine Erschwerung der Erosion.

Die Übereinstimmung einiger Mäander mit Verwerfungen schien Otto M. Reis bei der geologischen Aufnahme des Blattes Kissingen nachgewiesen zu haben.[3] Die nordwest-südöstlich laufenden Strecken der Saale zwischen Bocklet, Hohn und Hausen fallen in ihrer Richtung mit den ebenso streichenden Verwerfungen zusammen. Aber es geht wohl zu weit, hieraus „eine bestimmende" Einwirkung der Verwerfungen abzuleiten und die nordsüdliche Talstrecke bei Kissingen als einen notwendigen Durchbruch darzustellen, den die durch Geröllanhäufungen in Mäandern gestaute Saale gradlinig und „in der Mittelachse des durch die herzynische Richtung beeinflußten Mäanders ... erzwang".[4] Gümbel hatte für das letztgenannte Talstück, eben seines gradlinigen Verlaufes wegen, eine nordsüdlich streichende Verwerfung gefordert. Diese besteht aber nach den Ergebnissen der Reis'schen Arbeit nicht, und Reis erklärt darum das gerade Talstück auf die angeführte Weise.

Gümbel und ihm dürften dabei Spuren eines früher anders gerichteten Saalelaufes entgangen sein. Der Alten-Berg zwischen Kissingen und Garitz fiel mir bei den Begehungen sofort durch Form wie Lage auf. Ich erkannte ihn als alten Umlaufberg der Saale (siehe Fig. 3). Steil neigt er sich zur Saale hin, sanft gleitet sein Rücken nach der ihr abgekehrten Seite, nach Südwesten. Er hat

---

[1] vergl. oben S. 120.

[2] Die Felszone sm_2 ist, wie wir sahen, von geringer Mächtigkeit und deshalb von der Saale bald durchschnitten. Für kleine Nebentäler bildet sie, wie ausgeführt, ein Hindernis.

[3] Erläuterungen S. 36 ff.

[4] Reis in den angeführten Erläuterungen S. 37.

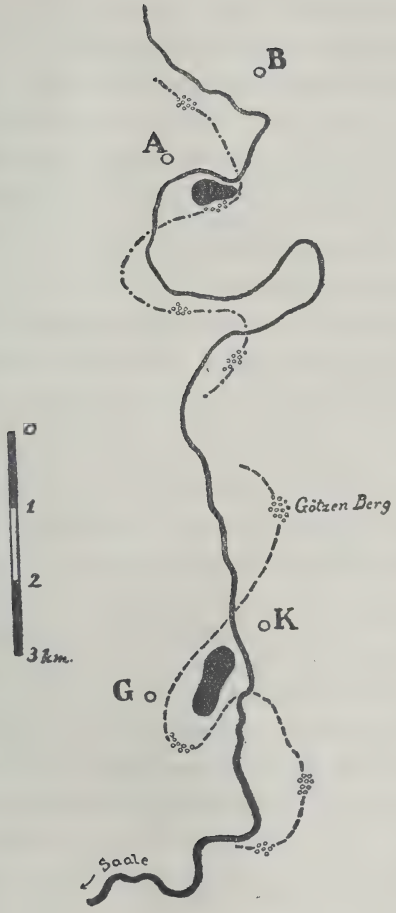


Fig. 3. Die alten Saaleläufe bei Kissingen.

somit die Form typischer Umlaufberge, wie wir sie z. B. am Neckar (Hollmuth bei Neckargemünd, Mittelberg bei Neckargerach) kennen. Ihn umzieht, genau wie die genannten Umlaufberge, ein alter Talboden, der breit, gleichmäßig und deutlich ausgebildet ist. Seine beiden nach der Saale hin offenen Arme sind durch kleine Rinnsale und durch die neuerliche Abtragung erniedrigt worden; die am weitesten von der Saale entfernte, in der Mitte des alten Talstücks liegende Stelle trägt noch Schotter.[1]

Im gleichen Niveau finden sich südlich von Kissingen Schotter, die die gleiche Zusammensetzung zeigen: sie liegen auf dem südlichen plattigen Ausläufer des Finster-Berges[2] auf der der Saale zugewandten Seite und ebenso am Hochberg. Nehmen wir schließlich noch die von Reis selbst kartierten Schotter gleichen Niveaus[3] am Götzenberg (nördl. Kissingen) hinzu, so ergibt sich statt des heute geradlinigen Verlaufes bei Kissingen zur Zeit der 48 m-Terrasse ein starkes Mäandrieren: wie Fig. 3 zeigt, floß die Saale vom Götzenberg über Garitz um den Alten-Berg herum zum Finster- und Hochberg. Hier erst schwenkte sie in ihre heutige Laufrichtung.

Gewiß fallen Teile dieser Mäander in die Richtung der herzynischen Verwerfungen, aber kaum mit ihnen zusammen. Die Deutungen von Reis und Gümbel für den graden Saalelauf erweisen sich nicht als haltbar. Ebenso vorsichtig muß man die tektonische Deutung der Mäander von Hohn bis Hausen aufnehmen. Formenschatz und Schotterstreuung erweisen auch hier ein einstmals ganz anderes Bild der Mäander (Fig. 3). Saale-Schotter finden sich bis zu einer Höhe von 240 m auf den Gleithängen nordöstlich von Aschach, westlich von Klein-Brach und nördlich unmittelbar über Hausen, sowie am Südosthang des Altenberges bei Aschach. Dieser Berg erwies sich mir als Umlaufberg, der auf seinem Hals eine — wenn auch nur spär-

[1] In rotem Terrassensand (Zerfallsprodukt) liegen Buntsandsteingerölle mit solchen aus der Felszone. Höhenlage 245 m, westl. der Zahl 252 des Meßtischblattes Aschach. Da die Saale in 197 m fließt, handelt es sich um eine 48 m-Terrasse.

[2] Hier mit vereinzelten Muschelkalkgeröllen, die vom Finster-Berg stammen können.

[3] Sie reichen von 239—276 m, ohne eine Terrassierung erkennen zu lassen.

liche — Buntsandsteinschotterstreuung trägt.[1] Es ergibt sich also ein früheres Fließen der Saale in Mäandern, die sich quer über die heutigen legen; der alte Lauf, 30—35 m über dem heutigen Flußspiegel, wird durch eine Verbindung der genannten Schotterreste über den Hals des Altenberges hinweg gegeben. In Fig. 3 ist sie gezeichnet.

Bei diesen alten Mäandern fallen wie bei den heutigen Teilstrecken in die Richtung der herzynischen Verwerfungen, jedoch nicht mit diesen zusammen. Die herzynischen Mäanderteile sind nicht einmal den anderen gegenüber in irgend einer Weise hervorgehoben. Fügen wir noch hinzu, daß in den Abschnitten eines Mäanders sich sämtliche Himmelsrichtungen, also auch die herzynischen finden müssen, so ergibt sich allgemein die Folgerung der geringen Beeinflussung von Flußläufen im deutschen Mittelgebirge durch Verwerfungen. Im Besonderen entsprechen die Reis'schen Anschauungen über den Saalelauf bei Kissingen nicht den Tatsachen.[2] Es interessiert in diesem Zusammenhange, daß die von Emanuel Kayser für das Lahntal bei Marburg festgestellte Abhängigkeit von Verwerfungen sich als nur von sekundärer Bedeutung erwiesen hat.[3]

Größer sind vielleicht die Zusammenhänge zwischen Flußlauf und Tektonik im weiteren Sinne, Gebirgsbau und Schichtenlagerung, in denen die Verwerfungen nur als Bestandteil einer Gesamtheit auftreten. Auf der Südhälfte des Blattes Ebenhausen fließen die Gewässer meist in nordwestlicher oder südwestlicher Richtung, und die Kartierung hat hier eine weitgehende Übereinstimmung mit den herzynischen Brüchen, dem südwestlichen Schichtstreichen und

---

[1] Seine Form ist nicht so typisch wie die des gleichnamigen Berges bei Kissingen. Der Hals ist auf 235 m erniedrigt.

[2] Diese Tatsachen waren Schrepfer noch nicht bekannt, der sich in seiner Arbeit S. 220 bereits sehr vorsichtig über den Zusammenhang mit den Verwerfungen äußert.

[3] Karte in den Erläuterungen zu Blatt Marburg und Niederwalgern. Otto Maull: Die Landschaft um Marburg an der Lahn in ihren morphologischen Beziehungen zur weiteren Umgebung. Jahresber. Frankf. Verein f. Geogr. u. Stat. 81—83, 1916—1919, S. 20. Auch Gravelius: Flußkunde, Berlin 1914, 40 schränkt die Bedeutung der Tektonik ein.

dem südöstlichen Einfallen ergeben.[1] Allerdings handelt es sich hier, im Gegensatz zu Saale und Lahn, um kleine Bäche, und die Andeutung von Gravelius[2] erhält Gewicht, daß die Tektonik eher auf ein kleines als auf ein größeres Gewässer Einfluß erlangen mag.

Den Einfluß des Gebirgsbaues auf den Saalelauf habe ich in einem ungestörten Gebiet näher untersucht. Die Anregung hierzu verdanke ich der von Deecke[3] besprochenen Arbeit Hildebrand's über das Blatt Wertheim. Hildebrand stellte die Schichtlagerung im einzelnen durch die Verfolgung eines Gesteinshorizontes fest, für den er die Isohypsen zeichnete.[4] In der gleichen Weise zeichnete ich auf Blatt Euerdorf die Isohypsen für zwei Gesteinshorizonte, deren Lagerung klar erkennbar und nicht durch Schuttmassen eines hangenden Steilabfalls verdeckt ist: für die obere Plattensandsteingrenze und für die untere Grenze des Chirotheriumquarzits in sor. Diese Isohypsen zeigen eine starke südliche Ausbiegung zwischen Elfershausen-Trimberg-Aura sowie eine lebhafte nördliche Einbiegung nördlich von Elfershausen, in die sich der bei diesem Dorfe mündende Bach hineinlegt. Nordöstlich von Euerdorf laufen sie quer über die Saale. Der Fluß nimmt also an dieser Stelle seinen Weg senkrecht, zwischen Aura und Trimberg ziemlich parallel zum Schichtstreichen. Mit anderen Worten: die Tektonik veranlaßt die Verzerrung der Saalemäander zwischen Lollbachmündung (oberhalb Euerdorf) und Trimberg-Elfershausen.

Der Flußlauf paßt sich also nur im großen an. Auf die Feinheiten der Tektonik geht er nicht ein. Vielleicht ist die Saale dazu zu wasserreich. Eine Komplizierung der tektonischen Beeinflussung durch einen früher anders gerichteten Saalelauf scheint mir nicht vorzuliegen; die Tatsachen sprechen, wenn

[1] Erl. Bl. Ebenhausen S. 2, 47, 50.

[2] a. a. O.

[3] W. Deecke: Der Zusammenhang von Flußlauf und Tektonik, dargestellt an den Flüssen Südwestdeutschlands. (Fortschr. der Geol. und Pal. H. 16) Berlin 1926.

[4] In den Schlußfolgerungen ging er m. E. sowohl für die untere Tauber wie für den Main zu weit; vgl. das oben über die in alle Richtungen weisenden Mäanderteile Gesagte.

auch durchlaufende hohe Terrassenböden fehlen, für eine stetige Entwicklung im Sinne der heutigen Mäander.

Mit der Tektonik im weiteren Sinn, mit dem Schichtbau müssen wir auch die Talasymmetrie in Beziehung bringen, und zwar sowohl die Asymmetrie des Gewässernetzes wie die des Talprofils. Beide wurden in der Darstellung des Landschaftsbildes ausführlich beschrieben. Am eindeutigsten ist ja die Ungleichseitigkeit der Zuflußgebiete. Sie erweist sich als Folge des allgemein südöstlichen Schichtfallens — denn im Fallen erfolgt der Abfluß kleiner Wassermengen leichter als in der umgekehrten Richtung. Die von den Aufnahmegeologen für lokale Asymmetrien gegebene Erklärung[1] wenden wir auf das ganze Saale-Gebiet an.[2]

Verwickelter erscheint die Ungleichseitigkeit des Talprofils. Sie ist im Landschaftsbild so wenig auffallend, daß ich sie hier nur ihrer häufigen und oft unzutreffenden Behandlung in der Literatur wegen erwähne. Wenn wir oben feststellten, daß sie in ganz verschiedenem Sinne auftritt, daß in diesem Tal die östliche, in jenem die westliche Komponente die steileren Hänge aufweist, so wird man nicht ohne weiteres dieselbe Ursache für sie annehmen wollen. Abzulehnen sind die Erklärungsversuche, die einen steileren Osthang mit einer Abtragung in Verbindung bringen wollen, die ihn stärker als den Westhang bearbeite. Das ist ein morphologisches Unding; Krebs hat sich deshalb gegen die Rucktäschel'sche Theorie gewandt und sie für die Ungleichseitigkeiten in Istrien sinngemäß umgewandelt.[3] Die Hänge auf Blatt Ostheim (Streutal) wollen wir lieber nur teilweise durch östliches

---

[1] So in Erl. Bl. Gräfendorf S. 2.

[2] Aus dem bei Bad Neuhaus östlichen Einfallen der Schichten folgerte Professor Beckmann-Würzburg eine starke westliche Ausdehnung des Schutzbereichs der dortigen Mineralquellen. (Vergl. sein Gutachten vom 31. XII. 1920, Aktenzeichen V, 6, auf der Guttenberg'schen Hauptverwaltung in Würzburg.) Beckmann setzte den Schutzbereich bis nach Brückenau an.

[3] Norbert Krebs: Die Halbinsel Istrien. (Geogr. Abh. IX, 2.) Leipzig 1907, S. 50 f. — Th. Rucktäschel: Ungleichseitigkeit der Täler und Wirkung der vorherrschend westl. Regenwinde auf die Thalformen. Pet. Mitt. 1889, 224—226.

Schichteinfallen als allgemein durch westliche Regenwinde erklärt wissen.[1] Viel wahrscheinlicher ist für meridional verlaufende Strecken die von Reis gegebene[2] Erklärung des östlichen Steilhanges durch die „östliche Ablenkung des freien Falles", also eine Neigung zur Schaffung von östlichen Unterschneidungshängen — eine Erklärung, die mit dem Baerschen Stromgesetz eng verwandt ist. — Der nächstliegende Erklärungsversuch wird stets auf die Schichtlagerung zu achten haben. Sie ist denn auch die Ursache für die Ungleichseitigkeit der unteren Thulba und des Windheimer Baches. Durch das Schichtfallen zusammen mit der Reis'schen Ablenkung finden untere Sinn und mittlere Lauer ihre Erklärung. Der Lörnbach (bei Elfershausen) zeigt die Reis-Baersche Ablenkung wohl als einzige Ursache; die obere Schondra hat ein steileres Südostufer, weil hier Basalt schützend lagert.

F. Flußterrassen.

I. Allgemeines.

Flußläufe sind bei ihrem Bestreben, den tiefsten Linien sich anzupassen, empfindliche Anzeiger der Formengestaltung der Erdoberfläche. Bewegungen der Oberfläche ziehen Veränderungen des Flusses nach sich. Reste des alten Laufes, die selten als unberührtes ursprüngliches Tal, öfter in Form von Terrassen erhalten bleiben, bilden somit ein wichtiges Erkennungsmittel für den Ablauf von Krustenbewegungen, mit einem Wort: für die Morphogenese einer Landschaft.

Für die Festlegung alter Läufe kommen im Gebiet der fränkischen Saale fast ausschließlich Terrassen in Frage. Leider bieten sie der Forschung keine große Stütze, da ihre morphologische Form nicht scharf genug herausgearbeitet, die Schotterstreuung nicht charakteristisch genug zu sein pflegt. Die Terrassen be-

[1] Blanckenhorn, Erl. Bl. Ostheim S. 48 f, schließt sich Rucktäschel an.

[2] Erl. Bl. Mellrichstadt S. 34. Anm. u. Erl. Bl. Poppenhauer S. 43. Otto M. Reis: Über einzelne Beobachtungen im Diluvium der Umgegend von München. Geognost. Jahreshefte 1921 Bd. 34. Vergl. Johann Sölch: Ungleichseitige Flußgebiete und Talquerschnitte. Pet. Mitt. 1918, 203 ff.

vorzugen die Gleithänge und überziehen diese gleichmäßig, ohne stufenförmige Absätze. Ist die Profillinie trotzdem gegliedert, so sind Veränderungen von Menschenhand, Eingriffe landwirtschaftlicher Art die Ursache. Auch wenn sie nicht auf Gleithängen liegen, sind scharfe Stufen den Terrassen fremd — fast immer sind die Formen weich, da der Buntsandstein sie nur so erhält. Wo aber einmal Muschelkalk angeschnitten wurde, bewahrte er die Form besser.

Die Schotter, die sich auf den Terrassen finden, sind zu morphologischen Forschungen wenig geeignet. Muschelkalk und Basalt erhalten sich nicht lange und zerfallen schon auf einer Laufstrecke von wenigen Kilometern. Die weichen Keuperschichten und der Röt sind zur Rollstückbildung vollends ungeeignet. Die übrigen Buntsandsteingerölle lassen sich schwer von einander unterscheiden, nur die Schotter der quarzitischen Felszone sind stets herauszuerkennen. Und endlich sind bei Buntsandstein und Muschelkalk Gehängeschutt und auf kurze Entfernung verfrachtete Flußschotter oft schwer von einander zu trennen.

Bei der Feststellung der Terrassen im Gelände wurde vor allem auf die Ermittlung der Oberkante der Schotterstreuung Wert gelegt, weil diese die Aue eines früheren Laufes darstellt[1]. Mit Hettner wurde zwischen Denudations-, Erosions- und Schotterrassen unterschieden.

Im logischen Sinne gehören die Denudations- nicht zu den Flußterrassen. Aber sie müssen einmal kurz erwähnt werden. Zwar haben sie geringen Wert für die Entschleierung der Flußgeschichte und können deshalb hier vernachlässigt werden. Da sie jedoch im Landschaftsbild stark in Erscheinung treten, ist ihre Verbreitung in Fig. 4 dargestellt worden. Es genügt darauf hinzuweisen, daß sie z. B. überall dort zu finden sind, wo der obere Buntsandstein in den Bereich der Talhänge kommt.

Es war eben bereits die Rede von dem Mangel an charakteristischer Beschaffenheit der Schotter und der Form der Terrassen, die beide die Forschung erschweren. Das bedeutet aber die Unmöglichkeit, bestimmte Niveaus verfolgen zu können; weiterhin wird der Schluß auf Krustenbewegungen erschwert.

[1] In Anlehnung an L. Henkel: Die Terrassen des Maintales. Geol. Rundschau 1919, 137.

In allen möglichen Höhen liegen die Terrassen; das zeigt sich auch, wenn man sie in ein Längsprofil der Saale einträgt. Sie finden sich von der Niederterrasse bis hinauf zu einer Höhe von 98 m über dem Saalespiegel. Im Folgenden sei eine Zusammenstellung der Terrassen gegeben. Teilweise waren sie durch die geologische Aufnahme bekannt, vorwiegend aber

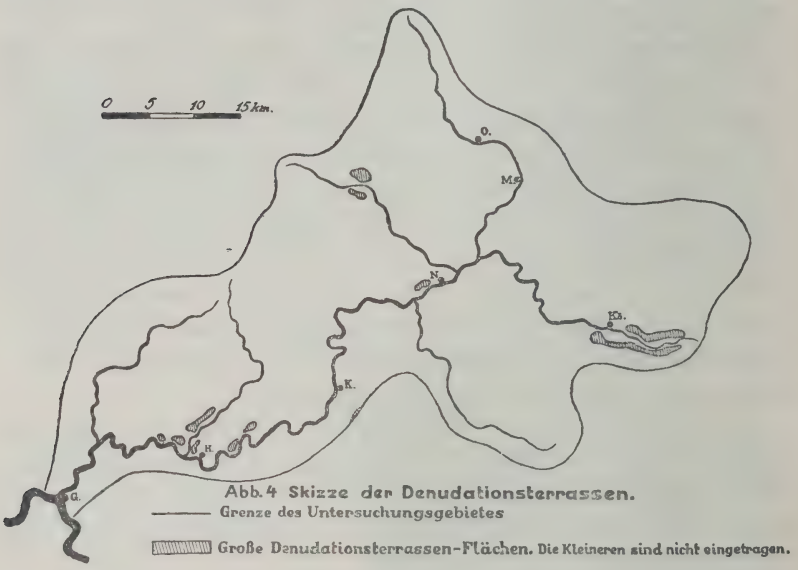


Abb. 4 Skizze der Denudationsterrassen.
——— Grenze des Untersuchungsgebietes
Große Denudationsterrassen-Flächen. Die Kleineren sind nicht eingetragen.

wurden sie von mir im Gelände festgelegt. Wir verzichten auf die Nennung der Niederterrasse und schreiten flußabwärts vor. Dabei ordnen wir die Terrassen nach den Orten, bei denen sie liegen.

II. Spezielle Beschreibung.

a) Terrassen der Saale.

Groß-Eibstadt: südwestl. und östl. des Ortes, 10 m relative Höhe (über dem Flußspiegel), 275 m absolut.

Klein-Eibstadt: südöstl. an der Hart in 18 (278—308) m und höher bis zu 48 m hinauf auf dem fast ebenen Hang Gerölle von Muschelkalk, etwas Kieselschiefer und besonders Keupersandstein. Gleiches Niveau südwestl. des Ortes und bei Groß-Eibstadt (siehe oben). — Südlich der Oberen Mühle beiderseits des Flusses 10 m-Terrasse, die westl. der Fürsten-Mühle ausstreicht.

Saal: 14 (262) m in der breiten Quellmulde, die von Westen her am Findelberg eingreift. Keupersandstein-, Quarzit-, etwas Muschelkalkschotter. — Rund um den Ort 34—37 (285) m: am Centberg, nördl. der eben erwähnten Quellmulde, südwestl. der Weidachs-Mühle über dem Milztal.

Hollstadt: In 60 (294) m östlich des Ortes, bei „Gemeinde-M." des Meßtischblattes, viele vorzüglich gerundete, meist eigroße Muschelkalkschotter.

Heustreu: 23 m Terrasse südöstlich des Ortes auf dem vorspringenden Hang, zu dem einige Bäume von der Aue heraufwachsen. Gerölle von Buntsand, Felszone, Basalt, Kalk; letztere können auch Hangschutt sein. Gleiches Niveau tritt zwischen den Worten Eichelberg und Stations-B. (Bl. Neustadt) auf. 40 (270) m-Terrasse an der Kapelle St. Michael über Heustreu. Gleiche Niveaus treten auf: östlich der Streu, etwas nördlich Heustreu bei sos des geol. Meßtischblattes Mellrichstadt; auf dem anderen Streu-Ufer gegenüber dieser Stelle, bei mo des genannten Blattes; in weitester Verebnung auf dem Hang südwestl. Unsleben bei mu und mm; bei dem d von Herschfeld, Meßtischblatt Neustadt.

Neustadt: Von 4, 6 und 8 m an ziehen sich die Terrassen stellenweise bis zu 34 m ohne Unterbrechung hinauf. Es liegt das mit an dem sanften Einfallen des Röt in die Saaleaue. Vom Bahnhof Neustadt bis nördlich zum Erlenbruch dehnt sich eine Terrasse ohne Unterbrechung von 8—16 m (Schotter von meist Faust-, aber auch Ei- bis Kindskopfgröße; Buntsand, Felszone, viel Basalt, etwas Muschelkalk, der sich zum Alten-Berg hin anreichert).

Neustadt selbst liegt auf einer Terrassengruppe, die sich bis 34 (260) m über den Bierkellern nordwestl. der Stadt hinaufzieht. Ebenso hoch reichen die Schotter auf dem schmalen Hals zwischen Neustadt und Hohenroth (beim Judenfriedhof).

Lauer-Mündung: 10 (232) m-Terrasse am Bhf. Niederlauer, weit gedehnt von Salz heranziehend, mit Basalt- unter den üblichen Geröllen. Dies Niveau läßt sich nach Burglauer ins Lauertal hinein verfolgen; es scheint mit der Röt-Denudationsterrasse zusammenzufallen.

Ebersbach-Steinach: Unmittelbar westl. Unter-Ebersbach steigt die Straße nach Steinach auf eine 27 (245) m hohe Terrasse, die sich nach unten und oben etwas fortsetzt. Gleiches Niveau: am Waldrand des Gleithangs auf dem Nordufer zwischen Niederlauer und Ebersbach, sowie bei Steinach und Hohn. — Höhere Terrassen sind in diesem Talabschnitt nicht zu erkennen.

Bocklet: Am Stellberg ist in 325 m absoluter, 118 m relativer Höhe über dem Flußspiegel ein Terrassenrest kartiert (Bl. Kissingen), der verschieden erklärt wird[1]. Es sind jedoch so wenige und so gering ausgebildete Rollstücke, wie sie auch auf so mancher Buntsandsteinfläche[2] gefunden werden, daß ich ihnen nur minimale Bedeutung zuerkennen möchte. Da zudem ihre Lage vom heutigen Saaletal abgekehrt ist, wird man sie, wenn überhaupt, auf den Busch-Graben nach dem Vorschlag von Reis beziehen.[3]

Aschach und Gr.-Brach: 20 (225) m-Terrasse am südwestlichen Eingang von Aschach ebenso 20—30 Terrasse auf Gleithang zwischen A. und Bocklet. 30—35 (235 bis 240) m hoch finden sich Schotter (wie oben bei der Darstellung des alten Saalelaufes gezeigt) auf dem Hals und am Südosthang des Altenberges bei A.

Klein-Brach und Hausen: Gleithang östlich Kl. trägt an seiner höchsten Stelle (218 m) Schotter, die einer 14 m-Terrasse entsprechen würden. — 35 (240) m-Terrasse westl. Kl. und unmittelbar nördl. über Hausen; bei der Senkung des Saalespiegels flußabwärts steigen die letzteren Schotter auf 39 m an; östl. des Fundpunktes liegen in 47 (248) m nochmals wenn auch nur spärliche Schotter.

Götzen-Berg nördl. Kissingen: ausgedehnte Schotterstreuung in 41—78 (239—278) m; Verbreitung auf geol. Meßtischblatt gut angegeben. Die Schotter liegen auf Röt; trotz größten Bemühens keine Terrassierung, keine Absätze im Profil erkennbar.

Kissingen: 48 (245) m-Terrasse im alten Umlaufstal der Saale über Garitz um den Alten-Berg herum (siehe oben S. 142 und Anm. 1). Weiter abwärts in diesem Tal dauernd Schotter, aber ohne Terrassenform; in 21 (218) m fand ich südlich des Berges bei einem Neubau einen 2 m tiefen Aufschluß: mächtige lehmige Sande mit ei- bis faustgroßen Geröllen von Buntsandstein (mit sm_2), Kalk, Basalt. Ein Basaltgeröll kopfgroß. Südlich des Neubaus folgen, auf der anderen Seite eines kleinen Baches, ein großes Torflager und ein Schlammteich. Rundum zeigen die Felder die rote Sandsteinfarbe.

20 m-Terrasse auch südlich Kissingen, westl. der Kreuzung von Weg und Bahn: spärliche und fast nur aus Buntsand bestehende Schotter; Muschelkalk als Gehängeschutt.

---

[1] Erl. Bl. Kissingen S. 25, Krebs: Unterfranken S. 318.

[2] Z. B. auf dem Dachsberg bei Michelau und auch am Stellberg noch anderen Ortes.

[3] Erl. Bl. Kissingen S. 25.

— 48 Terrasse am Finster- und Hochberg, siehe oben S. 142 mit Anm. 2.

Ebenhausen: Wenn auch abseits des Tales liegend, müssen diese Schotter doch sinngemäß hier, im Kissinger Abschnitt, angeführt werden. Es sind drei Stellen angegeben worden,[1] aber nur auf einer fand ich beweiskräftige Schotter: nördl. des Bahnhofs E. direkt östlich der Bahn. Hier liegen in einem flachen Quellmuldental auf einer kleinen Verebnung etwa 3 m über der Sohle (298 m) und weiter hinab viele kantengerundete Muschelkalke, dazu Buntsande (mittlere und obere, vielleicht auch untere) und Keuper-Steinmergel. Diese Schotter finden sich in einem kleinen Graben-Bruch, über dessen Alter sich nichts aussagen läßt.

Die in unmittelbarer Nähe von diesem Punkt westlich der Bahn eingezeichneten Schotter halte ich für nicht erwiesen; trotz eifrigen Suchens fand ich nur einen Buntsandstein und einen Quarz, die aber bei ihrer Lage inmitten reichlichen Kulturschotters nichts bedeuten wollen.

Ebenso wenig fand ich die Terrassenschotter nördlich Örlenbach; westl. des Punktes lagen auf dem Riedel bei τ ein größeres Buntsandsteinstück, sehr schlecht kantengerundet, und ganz sporadisch winzige sm_2-Gerölle. Sie können leicht verschleppt worden und deshalb nicht beweiskräftig sein.

Nicht kartiert sind Schotter, die ich in der Ziegelei am Bhf. E. in etwa 306—8 m Höhe fand[2]: Muschelkalk, besonders unterer, dazu zwei feinkörnige, wohl obere Buntsandsteine.[3]

Aus den von Reis und Schuster kartierten Schottern hat Krebs[4] auf einen früher nach Schweinfurt gerichteten Saalelauf geschlossen. Das einzige, von ihm angeführte Basaltgeröll (nördl. des Bhf. E.) ist jedoch nicht beweiskräftig, da es sehr wohl verschleppt worden sein kann.[5] Viel mehr regen die an der gleichen Stelle häufig auftretenden Buntsande, die sich auch in der Ziegelei finden, zum Nachdenken an. Sie können nur von Norden oder Nordwesten kommen.

---

[1] Erl. Bl. Ebenhausen S. 33 f. Eine vierte in der Nordostecke des Blattes ist unwesentlich.

[2] An einer durch einen frisch abgerutschten Baum bezeichneten kleinen (künstlichen?) Geländefurche südlich der Gebäude, 75 cm unter der Oberfläche.

[3] Gut kantengerundet, brotscheibengroß, 4 cm dick.

[4] Krebs: Unterfranken S. 329.

[5] Was auch Reis und Schuster für möglich halten. Erl. Bl. Ebenhausen S. 34.

Sie direkt auf die Saale zu beziehen, bietet jedoch eine dreifache Schwierigkeit: einmal trägt das ganze Gebiet um Ebenhausen-Örlenbach das Gepräge einer einheitlichen, völlig ebenen Landoberfläche, in die sich die Talanfänge der Schweinfurter Seite in Form flacher, weitgespannter Mulden hineingelegen. Eine alte, einem Fluß wie der Saale entsprechende Querverbindung von Kissingen her ist nicht zu sehen; wenn sie überhaupt bestand, mußte sie an der Stelle der Eisenbahn die Wasserscheide kreuzen. Ein weiterer Grund kommt hinzu: die Abkehrung der Schotter von der heutigen Saale. An der Eisenbahn erniedrigt sich die Wasserscheide auf 330 m, hält sich sonst aber auf 350 m und mehr. Da die Saale in 194 m fließt und die Schotter 298 bezw. 306—8 m hoch liegen, sind beide durch den Wall der Wasserscheide getrennt und diese liegt erheblich höher als die kritischen Schotter. Und drittens: die Gerölle liegen auf Terrassen der heutigen Quellbäche der Wern in 3 (nördl. des Bahnhofs) und 20 m (Ziegelei) relativer Höhe.

Aus den angegebenen Gründen darf man in den beschriebenen Schottern keine unmittelbaren Reste eines alten Saalebodens sehen. Vergleichsterrassen ähnlicher Höhenlage fehlen außerdem, wie wir sahen, bei Kissingen völlig. Die Bockleter Gerölle in 118 m gehören ja nicht zur Saale. Die Ebenhausener Schotter sind vermutlich zum wiederholten Male umgelagerte Gerölle eines kleinen Rhönflusses, der sich ein Stück gegen Schweinfurt gewandt haben mag. Er floß auf der postbasaltischen, voroberpliozänen Landoberfläche nach Südosten (siehe Abschnitt G). Die Saale kann es nicht gewesen sein, da ein Fluß von ihrer Größe in der Landschaft auch heute noch sichtbare Formen hinterlassen haben müßte. Besonders bei der Querung der heutigen Wasserscheide wäre das der Fall gewesen.

Euerdorf: 66 (254) m hoch, auf dem höchsten Punkt des Gleithangs westlich des Ortes auf Röt Gerölle von Buntsand, sm_2, (Keuper-?) Quarzit, ein vereinzelter Basalt.

Aura: Alluviale Schotter am Flußbett sind aus Buntsandstein (besonders feinkörniger und feingeschichteter, sehr fester, oberer?), sm_2, Basalt, (Keuper-?) Quarzit, äußerst selten Muschelkalk.

11 m-Terrasse zieht sich am Fluß entlang.

Trimberg-Elfershausen: Ausgedehnte Schotterbekleidung der Gleithänge, auf sos und sor, ohne bestimmte Terrassierung im einzelnen. Oberkante: 25 (207) m östlich E; 48 (330) m ebendort, d. h. die Schotter gehen weiter

aufwärts als auf Blatt Euerdorf angegeben; 58 (240) m westlich Trimberg (starke Aufschotterung); 68 (250) m nordwestlich Elfershausen bei χ der geologischen Karte.

Westheim: 14 (194) und 34 (214) m-Terrasse nordnordöstlich des Ortes. 16 (196) m-Terrasse vom Dorf Langendorf eingenommen.

Hammelburg: 11 (188) m-Terrasse auf dem Gleithang östlich Hammelburg. 23—25 (rund 200) m-Terrasse über dem Weg Pfaffenhausen—Fuchsstadt. 29 (206) m auf dem genannten Gleithang. 35 (212) m-Terrasse auf Gleithang und im Seitental südöstl. Pfaffenhausen. 43 (220) m auf Gleithang. 78—98 (253—273) m-Terrasse oberhalb Pfaffenhausen. Viele Schotter, auffallenderweise nur Muschelkalk, sehr schön gerundet. Es ist die höchste Terrasse im Untersuchungsgebiet; im Wellenkalk erhalten.

Unter-Eschenbach: 5—40 (175—210) m-Terrasse östlich des Ortes, höher hinaufgehend, als die geologische Kartierung es zeigt.

Diebach: 10—15 m-Terrasse am Prallhang südwestlich des Ortes aufgeschlossen[1]. — Die südöst- und westlichen Ausläufer des Sturmius-Berges sind Denudationsterrassen in etwa 55 m relativer Höhe. Über ein gleiches, ebenso entstandenes Niveau zieht die Straße Hammelburg—Unter-Erthal. Dem Schichteinfallen gemäß liegt diese Denudationsterrasse zwischen Unter- und Ober-Eschenbach etwas niedriger.

65—80 (236—251) m hoch findet sich am Südhang des Sturmius-Berges morphologisch die Andeutung einer Terrasse (keine Schotter), die mit dem hohen Pfaffenhäuser Niveau und dem Prallhang nördlich Ochsental korrespondiert.

Ochsenthal: 32 (200) m, 58 (226) — 80 (248) m-Terrassen auf dem Prallhang nördlich des Ortes am jenseitigen Saaleufer.

Bis 77 (244) m Schotter auf dem Gleithang nördl. O. (direkt westlich der Zahl 246,0 des Mtbl. Hammelburg-Nord).

Morlesau: 42—49 (208—215) m nördlich des Dorfes. 83 (249) m Oberkante von Schottern, die am Gösselberg-Brunnen (nördl. M.) unmerklich in die sos- und Rötfläche übergehen. Schotter von Buntsand und Kalk. Entsprechen dem Ochsenthaler Fund.

---

[1] Erl. Bl. Hammelburg-Nord S. 47 genaue Beschreibung.

Haltepunkt Weickersgrüben: Der nördliche Gleithang ist mit Schottern bedeckt, deren Oberkante sich in dem in 37 (200) m beginnenden Walde verliert.

Michelau: 18 (180) m, auf dem Gleithang des Ortes, Schotter und Verebnung.

Gräfendorf: 60 (220) m-Terrasse an der Mündung des Waitzenbaches. 60—85 (220—245) m auf Gleithang östlich Gräfendorf. (Kantengerundete grobkörnige Buntsandsteine und sm_2.)

Schonderfeld: 14 (172) — 28 (186) m-Terrasse östlich Schonderfeld, stark von Gehängelehm verdeckt. 42 (200) m ebendort vielleicht die Unterkante einer Mittelterrasse; morphologische Abgrenzung bei der künstlichen Terrassierung sehr schwierig. Die Schotter ziehen sich bis 82 (240) m hinauf; im gleichen Niveau liegt die oberste Terrasse über Wolfsmünster; in 87 (245) m Verschrägungen ohne Schotter in den alten Weinbergen nördl. der Villa Seewiese, künstlich?

Wolfsmünster: Gleithang westlich des Ortes: 33—48—49 (191—206—207) m; weitere Stufe beginnt in 52 (210) m; deutliche Terrasse 68—82 (226—240) m.

Schönau: In 56 (211) m Schotter auf dem Gleithang nördl. Sch. Von 32 (186) m an Schotter auf Gleithang südwestlich des Ortes; Oberkante mag bei 54 (208) m liegen in Wald und Gehängelehm.

b) Terrassen der Nebentäler.

Zum Vergleich mit den Terrassen des Haupttales habe ich in den Nebentälern folgende Stichproben gemacht:

Streutal

Nordheim: 30 (350) m-Terrasse südlich des Ortes am Dachsberg.

Ostheim: 10—15 (300—305) m-Terrasse nordöstl. von O., besonders viel Buntsandstein, sonst wie die Terrasse über Stockheim, siehe unten. 24—27 (310—313) m Sandgrube nordöstl. O.[1] 45 (340) m nördl. O. beim Wasserwerk.

Stockheim: Auf dem Riedel nordwestlich des Ortes und in der Umgebung zwei Terrassen mit Geröllen von Basalt, Kalk, etwas sm_2 und feinkörnigem, hartem roten Sandstein in 20—25 (300—305) m und etwa 40 (320) m.

Oberstreu: 45—53 (296—308) m östlich der Mockenmühle; hellgelbe bis rötliche Sande, Basalt-, Quarzit-, sm_2- und Muschelkalkgerölle (tp der Karte).

[1] Siegert: Flußgebiet der Weser, a. a. O. S. 32 f, mit einem Druckfehler in der Höhenangabe, gegen Blanckenhorn: Erl. Bl. Ostheim S. 40.

Mittel-Streu: tp-Fleck östl. des Ortes: 78 (324) m hoch liegen ein paar Muschelkalk- nebst zwei Basaltgeröllen. Terrasse??

Unsleben: 29 (270) m, 600 m nördl. des Bahnhofs Unsleben liegt die Oberkante von Buntsand-, Muschelkalk- und Basaltgeröllen.

51 (290) m-Pliozänterrasse westlich des Bahnhofs. Gerölle pliozänen und diluvialen Alters ziehen sich den Hang hinab; in 14 und 27 m unmerkliche Absätze. Sandgrube im Pliozän: unter 3 m mächtigen gelbroten Geröllsanden sind noch 6—8 m weißgrauen Lehms aufgeschlossen.

Heustreu: 32 (264) m nordwestlich des Ortes.

Auch im *Brendtal* seien einige Stichproben gemacht:

Oberweißenbrunn: In 610 m Ausstreichen einer Terrasse, die 1 km abwärts 20 (595) m hoch liegt.

Bischofsheim: 13 (440) m hohe, weite Terrasse nördlich des Bahnhofs; Basalt- und Buntsandgerölle von mehrfacher Faustgröße zeigen die Lebhaftigkeit der Flußenergie. 40 (460) m-Terrasse nordöstlich des Bahnhofs.

Unter-Weißenbrunn: 85 (460) m nordöstlich des Ortes, ebenso an der oberen Waldgrenze des Unterschneidungshanges südöstlich des Dorfes.

Wegfurt: 10 (345) m, 20—33 (355—368) m rund um den Ort. 20—30 m ebenfalls bei Punkt 358 südlich von „De Bach". Zwischen Wegfurt und Schönau zeigen die Hänge einen sehr gleichmäßigen Abfall und kaum eine Terrasse.

20 und mehr Meter hohe Terrassen treten nochmals auf: bei Kollertshof; zwischen Querbachshof und Schweinhof; südlich Brendlorenzen.

Aus dem Lollbachtal (zwischen Kissingen und Euerdorf) zieht in 12 m eine Terrasse heraus. Im Tal der unteren Thulba und Schondra wurden Terrassen nicht beobachtet. Für die Erkenntnis der diluvialen Gebirgsbildung bedeutet das eine Erschwerung. Und das umso mehr, als ihr Gefälle normal und dem der Brend und Streu entsprechend verläuft, also ebenfalls der Deutung keine Handhabe bietet. — Das Lauer-Tal zeigt zwischen Münnerstadt und der Saale sowie bei Stadtlauringen keine wesentlichen Terrassen.

c) Gruppierung der Terrassen.

Die Vielheit der beschriebenen Terrassen möchte man nach leitenden Gesichtspunkten ordnen, um eine Überschau über die Tatsachen zu erhalten. Wie schon eingangs erwähnt und wie

wohl auch dies Kapitel gezeigt hat, gibt uns die Natur aber so gut wie keinen Anhalt dafür. Man könnte immerhin, unter Einbeziehung der von uns nicht mit aufgezählten Niederterrasse, nach der relativen Höhenlage folgende Gruppen aufstellen:

I. 5—12 m
II. 15—30 m
III. 30—50 m
IV. 60—80 (100) m.

Legt man diese Gruppierung aber an die Wirklichkeit an, so ergibt sich alsbald die geringe Bedeutung einer derartigen Einteilung für die Erklärung der Landschaftsgeschichte. Gering ist schon die Übereinstimmung mit den Terrassengruppen des Mains:[1] 25, 35, 55, 100 m und des unteren Sinntals[2]: 40, 55, 90 m. Das ist insofern verwunderlich, als doch untere Saale und Sinn eine gemeinsame Erosionsgeschichte mit dem Main bei Gemünden haben mußten.

d) Das Alter der Terrassen.

Von einigen Ausnahmen abgesehen ist eine Datierung der alten Flußböden im Untersuchungsgebiet bis jetzt nicht erfolgt. Paläontologische Funde sind nicht bekannt geworden und wurden vom Verfasser im Verlauf der Untersuchungen auch nicht gemacht. Aus morphologischen Gründen hat Schrepfer[3] die 100 m-Terrasse des Maindurchbruchs der diluvialen Hauptterrasse des Rheindurchbruches im Schiefergebirge gleichsetzen können. Man könnte versucht sein, aus ebenfalls morphologischen Gründen dieselbe Gleichstellung für die 80—100 m hohen Saaleböden vorzunehmen.

Vielleicht sind also alle Terrassen des Untersuchungsgebietes diluvial. Ein höheres und zwar pliozänes Alter ist nur von den entsprechend kartierten Ablagerungen im Streutal bekannt; aber sie sind nicht alle ehemalige Talböden.[4] Deshalb läßt sich ein pliozäner Streulauf nicht genau feststellen, bevor die Beckenschichten sorgfältig von den Flußablagerungen getrennt wurden. Der von Reis ange-

[1] Schrepfer a. a. O. S. 211 ff.
[2] Siebert a. a. O.
[3] a. a. O. S. 222.
[4] Siegert a. a. O. sieht teilweise Beckenablagerungen in ihnen. Zur Datierung vergleiche Siegert und Erl. Bl. Mellrichstadt.

nommene pliozäne Streulauf[1] könnte aus diesem Grunde noch einige Abänderungen erfahren. Gegen einen nach Reis' Meinung im raschen Durchbruch durchnagten Riegel Unsleben-Heustreu sprechen u. a. die 32 und 40 m-Terrassen bei Heustreu. — Nicht in das System der Schotter passen wollen die als pliozän kartierten Sande und Gerölle östlich Mittel-Streu, da südlich von ihnen 10 m höher einige Basaltgerölle gefunden wurden, (ebenso hoch westl. Mittel-Streu), die dem Diluvium angehören sollen.[2] Eine verwickelte Talgeschichte würde sich ergeben, wollte man diesen Schottern volle Beweiskraft zuerkennen. Dagegen spricht aber das Fehlen anderer Beweismittel für einen solchen Flußlauf und das vereinzelte Auftreten der fraglichen Gerölle nur an den beiden angegebenen Stellen; ferner die enge (knapp 500 m entfernte) Nachbarschaft des nur 10 m tiefer liegenden Pliozäns und die nicht völlig sichere Altersbestimmung.

e) Auswertung der Terrassen.

Ein Grundprinzip ist in der Anordnung der alten Talböden zu erkennen: ihr Auseinanderstreben nach der Mündung hin. Das Saaletal ist also antezedent, ebenso wie untere Sinn und Main. Während die Quelle festlag, haben große Teile des Mittel- und Unterlaufes sich in das sich hebende Gebirge eingeschnitten.

Dabei sind uns die Terrassen direkte Anzeichen der Gebirgsbewegung. Hebt sich ein Gebirgsblock, so trägt er auch die in ihm befindlichen Flußterrassen um den Betrag der Hebung mit in die Höhe. Mit anderen Worten können die relative Höhe der Terrassen und der Betrag der Hebung und Wölbung des Gebirges miteinander gleich gesetzt werden. Voraussetzung ist dabei das Fehlen eines älteren, verschütteten Tales unter dem heutigen. In diesem Falle wäre die Hebung größer gewesen als die relative Terrassenhöhe. Auch dann wäre sie größer, wenn vor der Hebung gebildete Talböden keine Terrassen hinterließen und die höchsten, jetzt noch erkennbaren

---

[1] Erl. Bl. Mellrichstadt S. 30 f.
[2] Erl. Bl. Mellrichstadt S. 32.

Terrassen erst nach Beginn der Wölbung gebildet wurden. Die relative Höhe der höchsten erhaltenen Terrassen gibt also das Mindestmaß der Hebung an.

Zwischen Wolfsmünster und Ochsenthal liegen die ältesten, wohl diluvialen Talböden gleichmäßig 80—85 m hoch; um

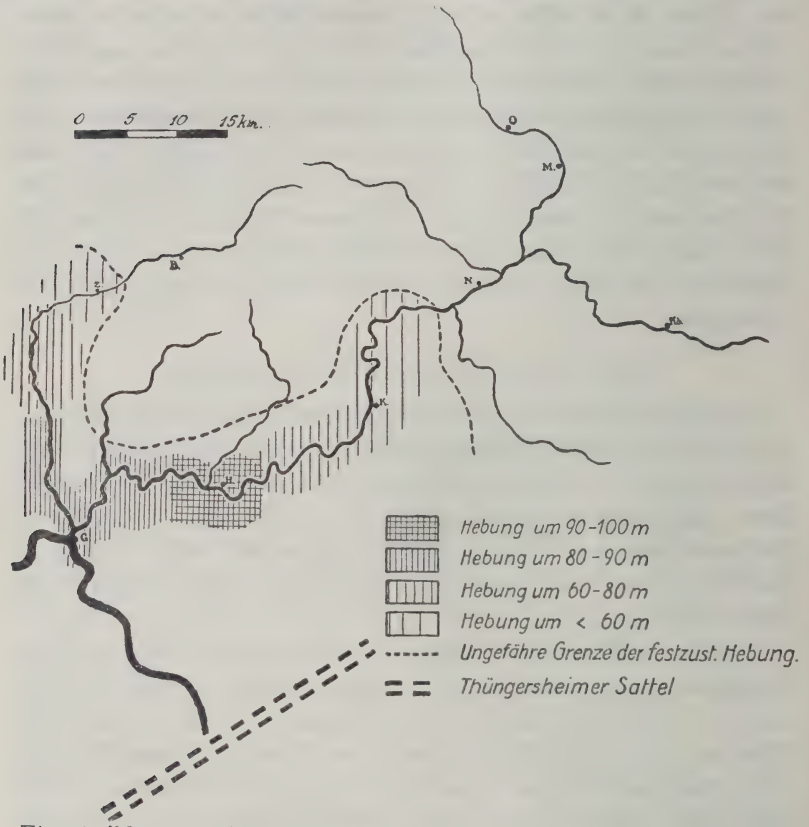


Fig. 5. Übersicht über die Hebungen seit der Zeit der höchsten Terrasse.

ebenso viel hob sich das Gebirge seit der Zeit ihrer Entstehung[1]. Ein noch größerer Betrag der jungen Krustenbewegung ist möglich, wenn auch von der Saale nicht wie vom Main ein Einschneiden bis unter das heutige Niveau mit nachfolgender Aufschüttung bekannt ist.

[1] Zum Folgenden vergleiche Fig. 5.

Das Ausmaß der Hebung steigert sich bei Hammelburg auf 98 m; die Unterkante dieser Terrasse (253 m) liegt höher als die Oberkante der eben genannten 80 m-Talböden (240 bis 249 m). Die Oberkanten steigen von Wolfsmünster nach Ochsenthal an, und bei Hammelburg liegt der Mittelpunkt der Aufwölbung (längs der Saale gesehen, Fig. 5). Diese Feststellung beruht zunächst auf morphologischen Befunden; gibt es daneben noch andere Erkennungsmöglichkeiten? Nicht in Betracht kommt eine entsprechende Verbiegung der Landoberfläche. Denn diese zeigt grade an der kritischen Stelle in sich zu starke Niveauunterschiede — tritt doch die Muschelkalkstufe bei Hammelburg an die Saale heran und hat einen Steilanstieg von 100 m über der Buntsandsteinfläche. Aber der Schichtbau scheint seinerseits auf die Hebung zu deuten. Ich habe diese Frage näher überprüft; Versuche, günstig gelegene Profile zu zeichnen, scheiterten an der starken Löß- und Gehängelehmverdeckung aller tieferen Einschnitte in die Hochfläche, in denen man das Ausstreichen der Gesteinshorizonte sonst feststellen könnte. So ist man auf die die Lößverdeckungen vermeidenden Profile der geologischen Meßtischblätter angewiesen. Auf Blatt Hammelburg Nord ist am besten brauchbar das nordwest-südöstlich gezogene Profil I; es zeigt, und das ist sehr interessant, im Südosten zur Saale hin eine Hebung der Schichten an, die stärker ist als die der Terrassen. Dadurch wird die morphologisch erkannte Hebung durch eine Beobachtung ganz anderer Art bestätigt.

Schwierig ist eine Abgrenzung der Hebungszone. Schondra und Thulba, die einzigen in Betracht kommenden Zuflüsse, sind in ihrem Oberlauf wenig in die Landoberfläche eingetieft und zeigen kaum eine Terrasse (siehe S. 155). Auch ihre Gefällsverhältnisse geben keinen Anhalt. Daneben versagen auch die Hangformen als Anzeiger der Krustenbewegungen — das Triasland mit seinem Wechsel morphologisch verschiedenwertiger Schichten ist nicht zu einer Formenanalyse im Sinne Walther Pencks geeignet. Bei der Landschaftsschilderung wurde deshalb schon die Abhängigkeit der Hangform vom Schichtbau betont.

Die Einbeziehung der Hammelburger Aufwölbung in das System der bekannten jungen Hebungen liegt nicht völlig klar

(Fig. 5). Sicherlich ist es die nach Osten ausklingende Spessartwölbung, die bei Hammelburg nochmals einen Höhepunkt erreicht. Wie gleich zu zeigen sein wird, klingt sie saale-aufwärts bei Steinach aus. Nördlich des Flusses endet die Hebung anscheinend in einer Zone, die im Großen parallel zur Saale läuft. Morphologische Beobachtungen kommen für ihre Festlegung aus den oben angegebenen Gründen nicht in Betracht. Schichtprofile aber machen eine solchen Verlauf wahrscheinlich. Die Zone läuft nördlich der Saale durch das Blatt Gräfendorf und wendet sich dann nach Zeitloß, wo die Antezedenz der Sinn beginnt (Fig. 5).

Flußaufwärts von Hammelburg sinken die Beträge der jungen Hebung: auf 68 m bei Elfershausen, 66 bei Euerdorf, 48 bei Kissingen, 35 bei Aschach und 27 bei Steinach.

Allerdings könnte diese fallende Reihe in ihrer Regelmäßigkeit durch die Schotter gestört werden, die sich am Götzen-Berg nördlich Kissingen von 41—78 m ohne Unterbrechung hinaufziehen. Aus drei Gründen schreibe ich ihnen jedoch eine Sonderstellung zu, die ihre Einbeziehung in das System der Terrassen erschwert: erstens liegen sie in einem stark zerstückelten Gebiet auf einer Scholle für sich; zweitens sind in der Höhe ihrer Oberkante keine anderen Schotter in der Umgebung zu sehen[1]; drittens sind sie die einzigen Schotter, die höher als das benachbarte Pliozän von Nüdlingen liegen. Dies Tertiär könnte seinerseits gegen die Umgebung abgesunken und damit niedriger als die diluvialen Götzen-Berg-Schotter zu liegen gekommen sein, was aber ganz unwahrscheinlich ist, weil auf der Nüdlinger Scholle die Terrassen von Grossen—Brach 15 m unter dem Pliozän und dabei im gleichen Niveau wie die anderen obersten Talböden liegen. Anscheinend ist die Götzen-Berg-Scholle emporgepreßt worden; wie die gleichmäßige Schotterstreuung beweist, geschah das andauernd und bis zu einem Betrage von 30 m — wenn wir die 78 m-Schotter mit der Zeit der allgemein verbreiteten 48 m-Terrasse gleichsetzen wollen, was ich für berechtigt halte. Da die Schotter diluvial sind, ist es auch die Aufpressung.

Bei Steinach und Nieder-Lauer liegt die

[1] Der oberste Saalelauf ließ sich in 48 m feststellen.

Randzone der jungen Aufwölbung — weiter aufwärts setzt sie sich nicht fort. Die Terrassen divergieren von hier ab gegen das Grabfeld; bei Eibstadt reißen sie ab, weil die große Weichheit des Keupers weiter oberhalb bei Königshofen ihrer Erhaltung ungünstig war. Die 48 m-Terrasse bei Klein-Eibstadt muß nicht auf die jetzige Saale-Quelle, sondern auf den alten, von Gompertshausen kommenden Thüringerwald-Fluß bezogen werden; neben ihrer Höhe deuten, wenn auch nicht mit voller Beweiskraft[1], die Kieselschiefergerölle darauf.

Das Ergebnis der Terrassen- und anderen Beobachtungen zwischen der Randzone der jungen Aufwölbung und der Saale-Quelle ist das folgende: dies Gebiet bewegte sich nicht, und die Erosionsbasis lag bei Nieder-Lauer. Sie hat sich seit der Zeit der obersten Terrassen, seit wir überhaupt die Entwicklung der Saale verfolgen können, kaum gesenkt. Die Tieferlegung des Oberlaufes seit jener Zeit und die Terrassen in seinem Gebiet zeigen uns daher keine Schollenbewegung sondern das Bestreben des Flusses an, sich seiner Erosionsterminate zu nähern. Die Terrassen liegen deshalb auch sämtlich niedriger als die Quelle.

Eine ziemlich normale, der oberen Saale entsprechende Flußentwicklung nahmen auch Streu und Brend. Die Stichproben der Brendterrassen zeigen das ohne weiteres, ebenso die Streuterrassen. Die höhere Lage der letzteren im Unterlauf hängt mit der Zerschneidung des Muschelkalkes zusammen, von dem die Brend frei ist. Dabei liegen die alten Böden der Streu nicht höher als die der Saale[2].

Insgesamt zeigen die Terrassen des Untersuchungsgebietes, da sie in den verschiedensten Höhen auftreten und sich schlecht gruppieren lassen, ein dauerndes Einschneiden der Flüsse ohne längere Ruhepausen. Dabei lag das Gebiet oberhalb Neustadt vom Grabfeld bis zur Rhön fest, während sich das Gebirge an der unteren Saale hob; die Wölbung betrug bei Wolfsmünster 80 m, erreichte bei Hammelburg mit 100 m ihren Höchstwert und klang bei Steinach aus.

---

[1] Da Lydit auch im Keuper vorkommt.

[2] Eine Ausnahme macht das angeführte Pliozän von Mittel-Streu, dessen Terrassencharakter mir jedoch aus den angegebenen Gründen zweifelhaft ist.

G. Die Morphogenese des Untersuchungsgebietes.

Zusammenfassend ergibt sich auf Grund der Forschungen in den Randgebieten und nach unseren eigenen Beobachtungen die folgende Entstehungsweise der Landschaft an der fränkischen Saale. Es muß dabei zwischen einer unsicheren, nur aus den Randgebieten zu erschließenden voroberpliozänen und einer Geschichte unterschieden werden, die sich von dieser Zeit an aus den Formen des Saale-Gebietes selbst mit Gewißheit ergibt.

Vor den Basaltausbrüchen in der Rhön zog sich eine eingeebnete Landoberfläche von hier zum Thüringer Wald. Die Gewässer dieser (vorbasaltischen) Fläche flossen vom Thüringer Wald zum Hahnberg und zur Geba; ihr weiterer Verlauf ist hypothetisch und war vielleicht nach Nordwesten, nach Geisa gerichtet[1]. Vorbasaltisch lag — wie aus der Eigenart des eruptivbedeckten Oligozän und Untermiozän geschlossen wird — das Rhöngebiet erheblich tiefer als heute; durch die Ausbrüche wurde es gehoben.

Diese Hebung genügte für eine Veränderung der Abdachung der Landoberfläche: die der Rhön nahe liegenden Teile erhielten eine ihrer früheren entgegengesetzte Neigung, und die Gewässer strömten nun alle von dem Gebirge hinweg. Die oberen Sinntäler kehrten ihre einst zum hessischen Landrücken führende Fließrichtung um, ferner finden sich bei Ebenhausen die wiederholt umlagerten Gerölle eines Rhönflüßchens. Wie auf der vorbasaltischen Oberfläche gab es in der ersten nachbasaltischen Zeit noch keine Werra; die Thüringerwaldflüsse strömten noch immer quer über die heutige Werra nach Westen. Durch die Aufwölbung der Rhön wurden sie dabei teilweise nach Südwesten abgelenkt, und Julius Heim[2] meint, sie hätten sich in einem über Rannungen (9 km südl. Münnerstadt) fließenden Tal vereinigt. Diesem Tal strömten auch die rhönseitigen Zuflüsse zu.

Seither ist die Abtragung lebhaft tätig gewesen und hat die Formen derart verwischt, daß sich keine genauen Spuren der Landschaft am Ende der Ausbruchzeit mehr finden lassen. Als

[1] H. Bücking: Über vor- und nachbasaltische Dislokationen und die vorbasaltische Landoberfläche in der Rhön. Z. dtsch. geol. Ges. 1912, Monatsberichte S. 117. — Dietrich: Rhön S. 19.

[2] Heim: Landformen S. 34.

einziger, vollgültiger Rest kann der von Heim nachgewiesene Tallauf Holzhausen-Gellershausen-Gompertshausen gelten, dessen weiche Formen sich von der jüngeren, schärfer eingerissenen Westhauser und Streufdorfer Kreck unterscheiden lassen und dessen Fortsetzung vielleicht in den Schottern von Klein-Eibstadt gegeben ist. Die Ebenhausener Schotter sind jedoch nicht mehr auf ihrer ursprünglichen Terrasse zu finden. Auf Blatt Gräfendorf hat die Abtragung seit den Eruptionen so stark gearbeitet, daß von der präbasaltischen Landoberfläche nichts mehr erhalten ist[1]. Die gesamte Oberfläche unseres Gebietes entstand, wie Krebs[2] klar nachwies, postbasaltisch und präoberpliozän.

Auf dieser postbasaltischen Landoberfläche bildete sich die Saale. Im einzelnen ist ihre Entstehung nicht zu erklären, da weder morphologische noch geologische oder andere Tatsachen hierüber etwas aussagen. Der Fluß nimmt keine Rücksicht auf den Verlauf der Muschelkalkstufe, an manchen Stellen entfernt er sich von ihr, an anderen durchschneidet er sie. Die Saale ist antezedent in Bezug auf die Muschelkalkstufe. Der Fluß hat die Bildung der Stufe überhaupt erst befördert, da er die Denuadationsbasis wurde und das Transportband bildete, auf dem die Abtragungsprodukte entfernt werden konnten. Allein die Saale mit ihren Nebentälern kommt dafür in Frage; vor ihrer Entstehung gab es allem Anschein nach noch keine Landstufe. Denn diese Schichtstufe hätte uns sonst Pässe erhalten, durch die die Rhönflüßchen, z. B. das von Ebenhausen, nach Südosten strömten. Die Saale unterband bei ihrer Entstehung die nach Südosten führende Entwässerung, sammelte sie vielmehr und ließ sich hauptsächlich von diesen rhönseitigen Zuflüssen speisen. Dabei entstand die Muschelkalkstufe an ihrer heutigen Stelle, denn sie ist — wie wir oben (Abschnitt D) gezeigt haben — voroberpliozänen Alters und dürfte seit ihrer Entstehung nicht merklich zurück gerückt sein. Es sei denn, daß seit dem Unterpliozän der endenden Vulkanperiode und der nachweisbar voroberpliozänen Festlegung der heutigen Stufe eine genügend

---

[1] Erl. Bl. Gräfendorf S. 24 f.

[2] Krebs: Unterfranken S. 326—328.

lange Zeit für ihr Zurücktreiben übrig blieb; wahrscheinlich ist das aber nicht bei dem bekannten hohen Alter der südwestdeutschen Schichtstufen und ihrem langsamen Zurückweichen. — Während dieser Vorgänge brach zwischen Wasungen und Salzungen eine Kette von Erdschollen ein, sodaß die Werra entstehen und das Thüringerwaldwasser nach Norden ableiten konnte.

So tritt die Landschaft ins Oberpliozän, und erst von jetzt an liegt die Entwicklung völlig klar vor uns. Die Saale hat sich völlig ausgebildet und fließt mit dem Main ins Mainzer Becken. Im Großen und Ganzen war das Gebiet schon so wie heute gestaltet, nur die Reliefenergie war eine weit geringere. Denken wir uns die Täler bis zu den obersten Terrassen zugefüllt, so liegt die oberpliozäne als stark hügelige Landschaft vor uns. Den Charakter des Mittelgebirges aber hat sie noch nicht.

Diesen erhält sie erst durch zwei Vorgänge: durch die Aufwölbung des Gebirges am Unterlauf und durch die Tieferlegung des Oberlaufes. Die letztere erfolgt bei festliegender Scholle und ziemlich unbeweglicher Erosionsbasis durch das Bestreben, sich der Erosionsterminante zu nähern — wie weit diese Terminante erreicht wurde, zeigt das ausgeglichene Pofil des heutigen Flusses. (Siehe S. 161.)

Eine ganz andere Entwicklung nahm der Unterlauf. Er schnitt sich antezedent in das sich hebende Gebirge ein. Diese Gebirgsbewegung vollzog sich seit der Zeit der obersten Terrasse, vermutlich also im Diluvium und steht in direkter Beziehung zur Odenwald-Spessart-Hebung. Über diese Beziehungen haben wir uns im Abschnitt F IIe und auf Fig. 5 geäußert. Die östliche Fortsetzung der Odenwald-Spessart-Bewegung war bisher nicht bekannt; die vorliegende Arbeit hat bewiesen, daß die Hebung zwischen Steinach und Nieder-Lauer sowie in einer nördlich der Saale und parallel zu ihr verlaufenden Zone ihre Grenze findet.

Seit der Zeit der Hebung haben sich keine wichtigen Veränderungen mehr vollzogen; Flußverlegungen fanden nur noch im eigenen Tal durch eine Wanderung der Mäander statt, wie wir sie bei Kissingen näher untersuchten (Fig. 3).

So stellt sich die Morphogenese der Landschaft dar. Bis zum Oberpliozän sagt unser Raum so gut wie nichts über seine Entstehung aus, und so lange sind wir auf die Grenzgebiete angewiesen, in denen die Formen weniges mehr erweisen. Erst im Oberpliozän wird die Formung völlig erkennbar, und die Landschaft erhält ihren Mittelgebirgs-Charakter durch die jüngste Gebirgsbildung seit der Zeit der höchsten Terrassen, d. h. vermutlich seit dem Beginn des Diluviums.

Die vorliegende Arbeit wurde im Sommer 1928 von der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Frankfurt a. M. als Inaugural-Dissertation angenommen.

Literaturverzeichnis.

Bücking, H.: Über vor- und nachbasaltische Dislokationen und die vorbasaltische Landoberfläche in der Rhön. Z. dtsch. geol. Ges. 1912; Monatsberichte 109 ff.

Bücking, H.: Geologischer Führer durch die Rhön. Berlin 1916.

Bücking, H.: Geologische Übersichtskarte der Rhön. Berlin 1914.

Credner, W.: Die Oberflächengestalt der kristallinen Gebiete von Spessart und Odenwald. Diss. Heidelberg 1922.

Deecke, W.: Der Zusammenhang von Flußlauf und Tektonik, dargestellt an den Flüssen Südwestdeutschlands. (Fortschritte der Geol. und Pal., H. 16) Berlin 1926.

Dietrich, Bruno: Die Rhön. 92. Jahresbericht der schlesischen Ges. f. vaterländ. Kultur. Breslau 1914.

Erläuterungen zur geologischen Karte von Bayern 1:25 000:
Blatt Gräfendorf (Schuster) München 1914.
„ Hammelburg-Nord (Schuster) München 1921.
„ Euerdorf (Reis und Schuster) München 1915.
„ Kissingen (Reis) München 1914.
„ Poppenlauer (Krauß und Reis) München 1926.
„ Mellrichstadt (Pfaff und Reis) München 1917.
„ Ebenhausen (Reis und Schuster) München 1914.
„ Schönderling (Reis) München 1924.
„ Brückenau und Geroda (Reis) München 1924.

Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen 1:25 000:
Blatt Ostheim v. d. Rhön (Blanckenhorn) Berlin 1910.

Fischer, K. und Wenz, W.: Das Tertiär in der Rhön und seine Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. Jahrbuch der preuß. geol. L. A. 1914, XXXV, 37—75.

Fresenius, R. und Grünhut, L.: Chem. und phys.-chem. Untersuchung des Luitpoldsprudels zu Bad Kissingen. Wiesbaden 1913.

Hartung, Wilhelm: Morphologie der Rhön. (Teildruck) Diss. Marburg 1911.

Heim, Julius: Vom Werden und Vergehen der Landformen. Meiningen: Keyßnersche Hofbuchdruckerei, 1924.

Henkel, L.: Die Terrassen des Maintales. Geol. Rundschau 1919, 137.

Kaiser, Ernst: Die hennebergisch-fränkische Triaslandschaft. Geogr. Anz. 1927, 399 ff.

Krebs, Norbert: Morphologische Probleme in Unterfranken. Z. Ges. Erdk. Berlin 1919, 307 ff.

Krebs, Norbert: Die Halbinsel Istrien. Geogr. Abh. IX, 2. Leipzig 1907.

Maull, Otto: Die germanische Rumpffläche als Arbeitshypothese. Georg. Anz. 1921, 193, 280 ff.

Maull, Otto: Die Landschaft um Marburg an der Lahn in ihren morphologischen Beziehungen zur weiteren Umgebung. Jahresbericht Frankf. Ver. f. Geogr. und Stat. 81—83, 1916—1919.

Panzer, Wolfgang: Talrichtung u. Gesteinsklüfte. Pet. Mitt. 1923, 153 ff.

Pecher, Friedrich: Beiträge zur Kenntnis der Wasser aus den geschichteten Gesteinen Unterfrankens. Verh. der phys.-med. Ges. Würzburg N. F. XXI, 1888, S. 113 ff.

Penck, A.: Das unterirdische Karstphänomen. Cvijic-Festschrift. Belgrad 1924. S. 173 ff.

Philippi, E.: Über die präoligozäne Landoberfläche in Thüringen. Z. dtsch. geol. Ges. 1910, 305 ff.

Reis, Otto M.: Über einzelne Beobachtungen im Diluvium der Umgegend von München. Geognost. Jahreshefte, Bd. 34, 1921. München 1922.

Rucktäschel, Th.: Ungleichseitigkeit der Thäler und Wirkung der vorherrschend westlichen Regenwinde auf die Talformen. Pet. Mitt. 1889, 224—226.

Salomon, Wilhelm: Tote Landschaften und der Gang der Erdgeschichte. Sitzgsber. Heidelberger Akad. d. Wiss. 1918, 1. Abh.

Salomon, Wilhelm: Die Bedeutung des Pliozäns für die Morphologie Südwestdeutschlands. Sitzgsber. Heidelberger Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl. Abt. A, 1919.

Schrepfer, Hans: Das Maintal zwischen Spessart und Odenwald. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde XXIII, 3 Stuttgart 1924.

Siebert, Jürgen: Morphologie des Sinntals. Diss. Frankfurt am Main 1928. (Manuskript vor der Umänderung benutzt.)

Siegert, Leo: Beiträge zur Kenntnis des Pliozäns und der diluvialen Terrassen im Flußgebiet der Weser. Abh. pr. geol. L. A. N. F. H. 90, Berlin 1921.

Sölch, Johann: Ungleichseitige Flußgebiete und Talquerschnitte. Pet. Mitt. 1918, 203 ff.

Sokol, R.: Die Flußterrassen. Geol. Rundschau XII, 1921, 193 ff.

Stille, Hans: Übersichtskarte der saxonischen Gebirgsbildung. (1:250 000) Berlin 1922.

Suessenguth, A.: Ideen zur Pflanzengeographie Unterfrankens. (Bd. 15 der Berichte der bayr. bot. Ges. München 1915).

Völker, Karl: Beiträge zur Morphologie der Kinzig. (Manuskript vor der Redaktion benutzt.)

Wagner, Georg: Berg und Tal im Triasland von Franken und Schwaben. Öhringen 1922.

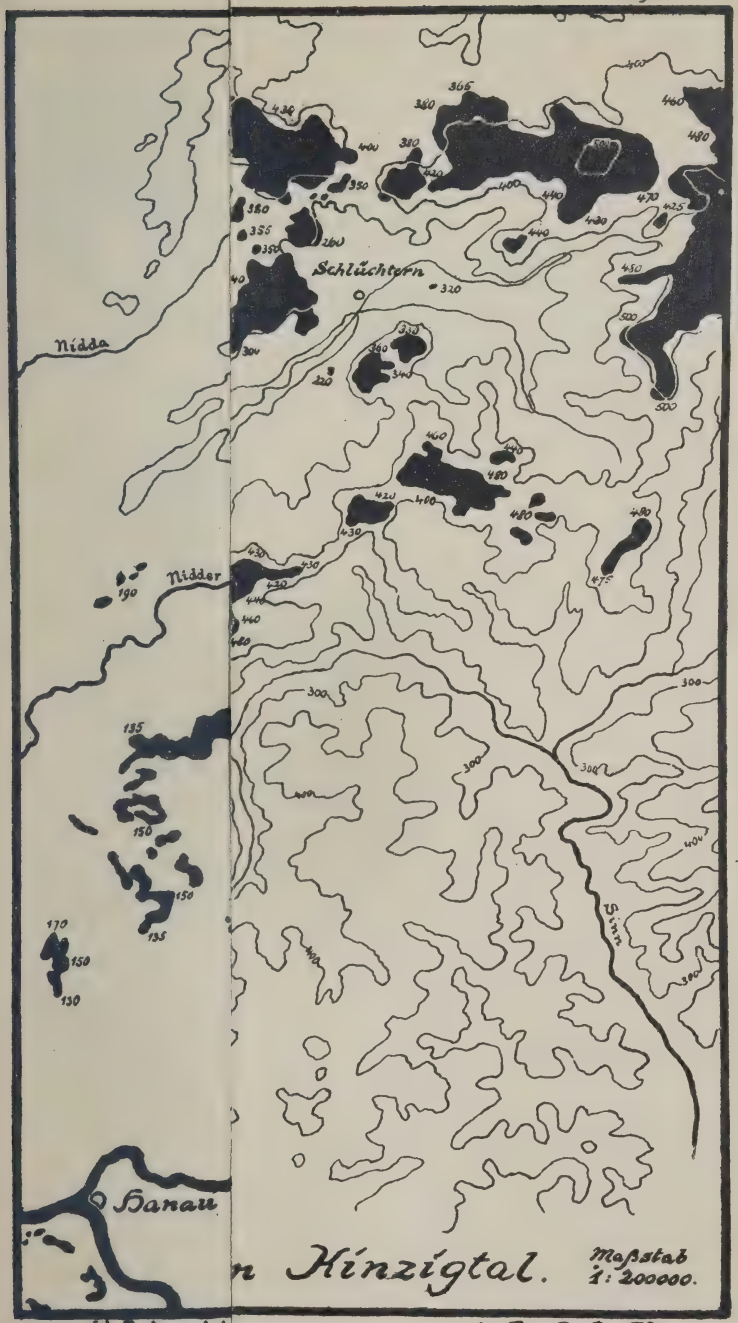
Wenz, W.: Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens. Abh. der Senckenberg. Naturforsch. Ges. 36, 1. Frankfurt am Main 1914.

Wenz, W.: siehe Fischer, K.

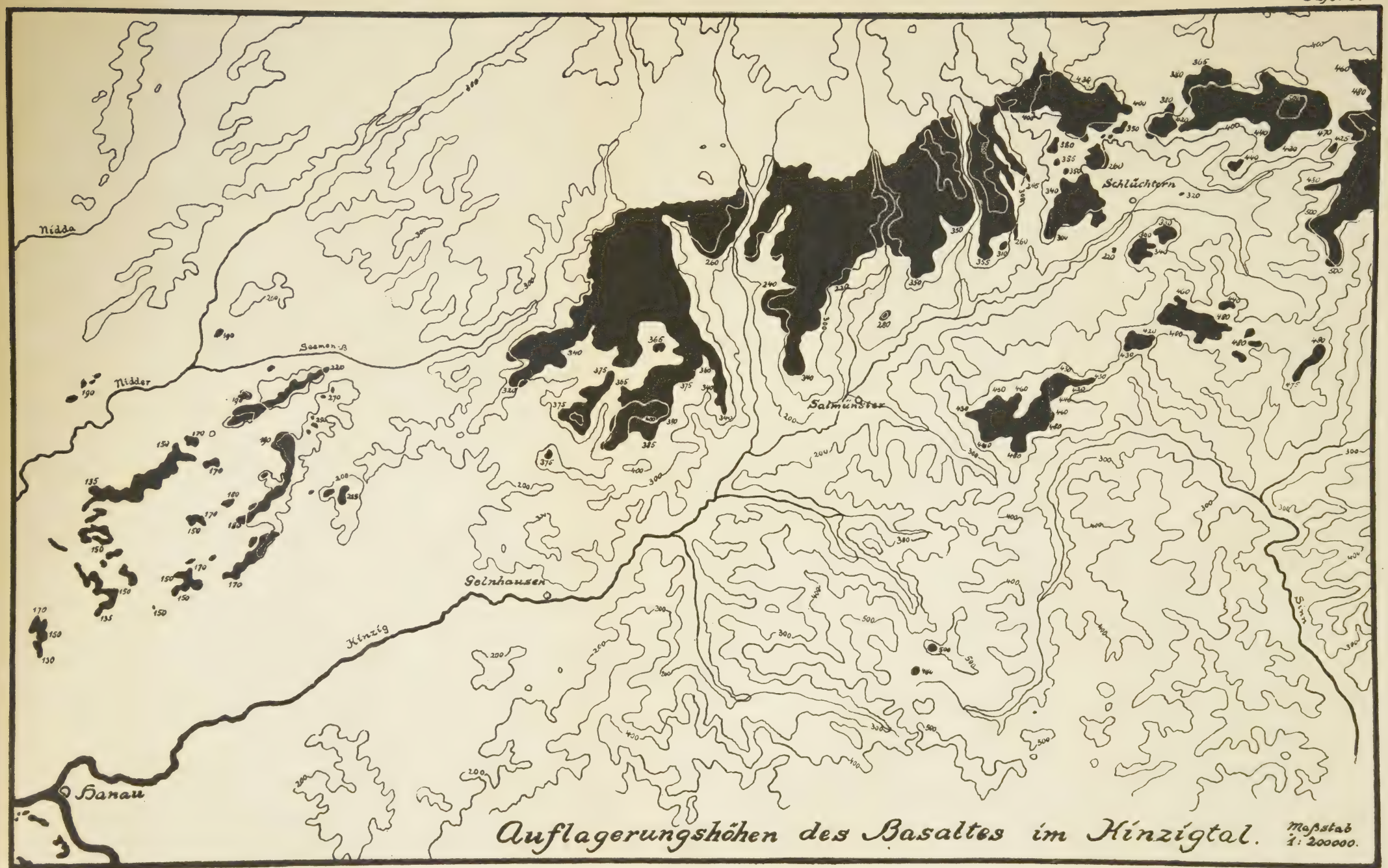
Weismantel, Leo: Die Haßberge. Verh. phys.-med. Ges. Würzburg, N. F. XLIII, 1914.

THE LIBRARY OF THE
AUG 2 1935
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Tafel 1.



n Hinzigtal.



Auflagerungshöhen des Basaltes im Kinzigtal. Maßstab 1:200000.

gez. H. Schneider

L.R. A-G. Ffm.

gez. H. Schneider

L.R. A-G. Ffm.

Übersichtskarte des Sinngebiets.

Tafel 2.

gez. H. Schneider

L.R. A.-G. Ffm.

Frankfurter Geographische Hefte

Zweiter Jahrgang 1928

(Zweiundneunzigster Jahrgang des Jahresberichts des „Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik" 1927/28)

Im Namen des Vorstandes herausgegeben

von

Dr. Otto Maull

a. o. Professor der Geographie
an der Universität Frankfurt am Main

Heft 2

Karl Völker: Beiträge zur Morphologie der Kinziglandschaft

Jürgen Siebert: Morphologie des Sinntales

Joachim Heinrich Schultze: Die Landschaftsformen des fränkischen Saalegebiets

THE LIBRARY OF THE
AUG 2 1935
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Frankfurt am Main
Druck und Verlag von Gebrüder Knauer
1928

Buchdruckerei
Gebr. Knauer
Frankfurt a. M.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 042517224